

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
PARA EL MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ÁNDRES
AVELINO CÁCERES ENTRE LAS AVENIDAS SÁNCHEZ CERRO Y
GUARDIA CIVIL MEDIANTE AUSCULTACIÓN DE DRONE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: TRANSPORTES

Autores:

Br. Hipólito Gutiérrez, Ángelo
Br. Ledesma Peña, Bryan Edgar

Jurado evaluador:

Presidente: Dr. Enrique Luján Silva

Secretario: Ing. Álvaro Salazar Perales

Vocal: Ing. José Gálvez Paredes

Asesor:

Ing. Ms Gilberto Anaximandro Velásquez Díaz
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8810-9224>

TRUJILLO – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
PARA EL MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ÁNDRES
AVELINO CÁCERES ENTRE LAS AVENIDAS SÁNCHEZ CERRO Y
GUARDIA CIVIL MEDIANTE AUSCULTACIÓN DE DRONE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: TRANSPORTES

Autores:

Br. Hipólito Gutiérrez, Ángelo
Br. Ledesma Peña, Bryan Edgar

Jurado evaluador:

Presidente: Dr. Enrique Luján Silva

Secretario: Ing. Álvaro Salazar Perales

Vocal: Ing. José Gálvez Paredes

Asesor:

Ing. Ms Gilberto Anaximandro Velásquez Díaz
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8810-9224>

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por brindarme salud y protegerme en cada momento. Así mismo por guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante, enseñándome a enfrentar las adversidades sin desfallecer en el intento.

A mis amados padres Edgar Ledesma y Marina Peña, quienes me apoyaron en todo momento, quienes me llevaron por el buen camino y cultivaron en mí buenos valores brindándome su amor, consejos y apoyo constantemente.

A mis dos hermanitas Natalie y Keren, en especial a mi hermana Natalie con quien compartí los inicios de mi carrera universitaria, por su buen ejemplo, por darme las fuerzas y por apoyarme en todo momento.

A toda mi familia, que si siguiera mencionándolos no podría terminar, por ustedes soy lo que soy, me han forjado como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia para conseguir mis objetivos, todo es gracias a ustedes, a su apoyo incondicional.

Bach. Ledesma Peña, Bryan

En primer lugar, a nuestro Padre Celestial, porque sin él no tendría las fuerzas necesarias para seguir adelante y saber sobrellevar todos los obstáculos que se presentaron en el camino.

A mi Madre, que siempre estuvo ahí cuando más lo necesitaba, brindándome consejos y dándome mucho ánimo para no desfallecer en el camino. Por ser mi guía y demostrarme que con esfuerzo y amor se puede lograr muchas cosas.

A mí Padre, que siempre me apoyo en los momentos buenos como en los malos, siempre estuvo firme en su pensamiento que yo podría culminar con éxito este trabajo de investigación y poder cerrar mi etapa de universitario.

Bach. Hipólito Gutiérrez, Ángelo

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos en todo momento, siempre guiarnos a tomar las decisiones correctas a lo largo de nuestra vida, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A nuestras Familias, porque sin ellos no habiéramos llegado hasta aquí, gracias por tanto amor, apoyo y motivación incondicional para cumplir nuestros sueños y metas.

A nuestro asesor el Ing. Gilberto Anaximandro Velásquez Díaz, por brindarnos y compartirnos su experiencia profesional guiándonos para cumplir una meta más en nuestras vidas.

A los ingenieros docentes de la escuela profesional de ingeniería civil por compartirnos sus conocimientos en su máxima expresión durante nuestra formación académica.

Bach. Ledesma Peña, Bryan

Bach. Hipólito Gutiérrez, Ángelo

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realiza el diagnóstico superficial del pavimento flexible mediante la auscultación del dron para el mantenimiento vial de la avenida Andrés Avelino Cáceres. En este caso, para que este diagnóstico sea posible se usó la metodología del PCI ya que es uno de los métodos internacionales más usados para precisar de forma eficiente y actual del estado funcional y condición operacional de pavimentos flexibles y rígidos. Es así que, primero se realizó la inspección visual con ayuda del dron para facilitar el proceso del registro de fallas según sus niveles de severidad y dimensiones. Asimismo, se detalla que en el tramo 1 existieron 144 unidades de muestra y en el tramo 2 existieron 147 unidades de muestra, por consiguiente, al realizar la evaluación del pavimento mediante el método Pavement Condition Index dio como resultado cuantitativo de 38, es decir, en estado "Malo". Asimismo, se realizó la identificación de las patologías más influyentes donde en ambos tramos el tipo de falla Huecos resalta con el 29% del total, luego el tipo de falla Grietas Longitudinales y Transversales con el 24% del total y por último el tipo de falla Piel de Cocodrilo con el 14% del total.

Por consiguiente, se planteó una intervención vial tecnológica que es la técnica del asfalto reciclado espumado, donde se desarrolló también de forma presupuestal detallando el costo de sólo la técnica mencionada con un valor de S/. 357,723.65 y como expediente para que sea útil para los fines de rehabilitación de dicha avenida con un valor de S/. 4,869,891.97.

ABSTRACT

In the present research work, the superficial diagnosis of the flexible pavement is carried out by means of the auscultation of the drone for the road maintenance of Andrés Avelino Cáceres avenue. In this case, for this diagnosis to be possible, the PCI methodology was used as it is one of the most widely used international methods to determine the functional status and operational condition of flexible and rigid pavements accurately and efficiently. Thus, in the first place, the visual inspection was carried out with the help of the drone to facilitate the process of recording of damage according to its severity levels and dimensions. Likewise, it is detailed that in section 1 there were 144 sample units and in section 2 there were 147 units per sample, therefore, when evaluating the pavement, the Pavement Condition Index method yielded a quantitative result of 38, that is say, in state". Bad. "Likewise, the most influential pathologies were identified, where in both sections the Hollow fault type stands out with 29% of the total, then the Longitudinal fault type and Transverse Cracks with 24% of the total and finally the Crocodile Skin fault type. with 14% of the total.

Consequently, a technological road intervention was proposed, which is the foamed recycled asphalt technique, where it was also developed in a budgetary way, reducing the cost of only the technique with a value of S /. 357,723.65 and as a file to be useful for the rehabilitation of said avenue with a value of S /. 4,869,891.97.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado: De conformidad y en cumplimiento con los requisitos estipulados en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento del Programa Académico de Tesis Asistida de la Facultad de Ingeniería, ponemos a vuestra disposición la presente Tesis titulada: “DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ÁNDRES AVELINO CÁCERES ENTRE LAS AVENIDAS SÁNCHEZ CERRO Y GUARDIA CIVIL MEDIANTE AUSCULTACIÓN DE DRONE” para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El presente informe se desarrolló con ayuda del manual Pavement Condition Index, más conocido como PCI, en el cual se realiza la evaluación respectiva para saber su estado actual del pavimento y así sugerir una solución adecuada al pavimento flexible de la avenida Andrés Avelino Cáceres ubicada en Piura. Por otro lado, se pidió ayuda a nuestro asesor ya que su experiencia fue fundamental en este trabajo, como también referencias bibliográficas para complementar esta investigación.

Los Autores.

“DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL
MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ÁNDRES AVELINO CÁCERES ENTRE
LAS AVENIDAS SÁNCHEZ CERRO Y GUARDIA CIVIL MEDIANTE
AUSCULTACIÓN DE DRONE”

Por: Bach. Hipólito Gutiérrez, Angelo
Bach. Ledesma Peña, Bryan Edgar

Jurado Evaluador:

Presidente

Dr. Enrique Luján Silva

Secretario

Ing. Alvaro Salazar Perales

Vocal

Ing. José Galvez Paredes

Asesor

Ing. Ms Gilberto Anaximandro Velásquez Díaz

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PRESENTACIÓN.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICOS.....	vi
I. Introducción.....	1
1.1. Problema De Investigación.....	1
1.1.1. Formulación del Problema.....	2
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Justificación Del Estudio.....	3
II. Marco De Referencia.....	4
2.1. Antecedentes Del Estudio.....	4
2.2. Marco Teórico.....	7
2.2.1. Concepto Básico.....	7
2.2.2. Clases.....	7
2.2.3. Daños En Pavimentos Flexibles.....	8
2.2.4. Serviciabilidad De Pavimento.....	9
2.2.5. Identificación De Daños Superficiales En Pavimentos.....	10
2.2.6. Metodología Índice De Condición Del Pavimento.....	10
2.2.7. Procedimiento Del Método PCI.....	11
2.2.8. Uso De La Tecnología Del Vehículo Aéreo No Tripulado En La Ingeniería.....	15
2.2.9. Mantenimiento Vial.....	16
2.2.10. Tecnología Moderna Para La Conservación Vial.....	17

2.3.	Marco Conceptual	19
2.4.	Sistema De Hipótesis	21
2.5.	VARIABLES E INDICADORES	21
III.	Metodología empleada	23
3.1.	Tipo y Nivel de Investigación	23
3.2.	Población Y Muestra De Estudio	23
3.3.	Diseño De Investigación	24
3.4.	Técnicas E Instrumentos De Investigación	24
3.5.	Procesamiento Y Análisis De Datos	25
IV.	Presentación de Resultados	25
4.1.	Análisis E Interpretación De Resultados	25
4.1.1.	<i>Obtención Del Nivel De Severidad Por Cada Tipo De Daño Presentado En Las Unidades De Muestreo</i>	25
4.1.2.	<i>Determinación Del Índice De Condición Del Pavimento Flexible</i> 59	
4.1.3.	<i>Identificación De Las Patologías Más Influyentes En El Tramo De Estudio</i> 202	
4.1.4.	<i>Planteamiento De Una Intervención Tecnológica Con Asfalto Reciclado Para El Mejoramiento Vial De La Zona</i>	217
4.2.	Docimasia De Hipótesis	225
V.	Discusión de los resultados	225
	Conclusiones	228
	Recomendaciones	229
	Referencias Bibliográficas	230
	Anexos	232

ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICOS

	Pág.
Figura 1 Formato de Índice de condición con Superficie Asfáltica.....	13
Figura 2 Formato para la obtención del máximo valor reducido corregido	14
Figura 3 Aplicación del asfalto espumado en el Km 60+000 carretera Conococha-Antamina.....	18
Figura 4 Localización del desarrollo de estudio – ciudad de Piura	23
Figura 5 Ubicación del tramo en estudio – Av. Andrés Avelino Cáceres	24
Figura 6 Presentación de los tramos viales a evaluar	26
Figura 7 Registro de daños en el plano de localización	26
Figura 8 Empleo de drone Mavic DJI con operador en el tramo 2.....	27
Figura 9 Ajustes en el control de drone para el plan de vuelo	28
Figura 10 Resolución espacial de la avenida Andrés Avelino Cáceres mediante drone.....	28
Figura 11 Proceso de localización de puntos en modelo 3D	29
Figura 12 Captura de fotografía mediante el vuelo con incidencia de vehículos	30
Figura 13 Identificación visual de daños en el pavimento flexible.....	30
Figura 14 Determinación del ancho de calzada mediante el odómetro	59
Figura 15 Representación sobre la totalidad del sector que será de cada 35.4 metros.....	60
Figura 16 Seccionamiento de unidades de muestreo en el tramo 1 y 2 de la vía en investigación	61
Figura 17 Registro y representación de fallas halladas in situ en plano de ubicación.....	61
Figura 18 Inspección del tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	63
Figura 19 Inspección de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1	64
Figura 20 Inspección de falla tipo Depresión – Tramo 1	64
Figura 21 Inspección de falla tipo Desprendimiento de agregado – Tramo 1 ..	65
Figura 22 Inspección de falla tipo Parcheo – Tramo 1	65
Figura 23 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo.....	66
Figura 24 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión.....	67

Figura 25 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregado	67
Figura 26 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo	68
Figura 27 Curva de valores deducidos corregidos	69
Figura 28 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo en unidad de muestra 11	71
Figura 29 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 11	72
Figura 30 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 11	72
Figura 31 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 11	73
Figura 32 Curva de valores deducidos corregidos	74
Figura 33 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y hundimientos de la unidad de muestra 21	76
Figura 34 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 21	76
Figura 35 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 21	77
Figura 36 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 21	77
Figura 37 Curva de valores deducidos corregidos	78
Figura 38 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 31	80
Figura 39 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y hundimientos en unidad de muestra 31	81
Figura 40 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 31	81
Figura 41 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 31	82
Figura 42 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 31	82
Figura 43 Curva de valores deducidos corregidos	83

Figura 44 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 41	85
Figura 45 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 41	86
Figura 46 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 41.....	86
Figura 47 Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de agregados en unidad de muestra 41	87
Figura 48 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 41	87
Figura 49 Curva de valores deducidos corregidos	88
Figura 50 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 51	90
Figura 51 Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de agregados en unidad de muestra 51	91
Figura 52 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 51	91
Figura 53 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 51	92
Figura 54 Curva de valores deducidos corregidos	93
Figura 55 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grieta de borde de la unidad de muestra 61	94
Figura 56 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 61.....	95
Figura 57 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 61	95
Figura 58 Curva de valores deducidos corregidos	96
Figura 59 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 71	98
Figura 60 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 71.....	99
Figura 61 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 71	99

Figura 62 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 71	100
Figura 63 Curva de valores deducidos corregidos	101
Figura 64 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales de la unidad de muestra 81.....	102
Figura 65 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 81	103
Figura 66 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 81	103
Figura 67 Curva de valores deducidos corregidos	104
Figura 68 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 91	106
Figura 69 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 91	107
Figura 70 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 91	107
Figura 71 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 91	108
Figura 72 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 91	108
Figura 73 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 91	109
Figura 74 Curva de valores deducidos corregidos	110
Figura 75 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamiento y hundimientos de la unidad de muestra 101	112
Figura 76 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 101	112
Figura 77 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 101	113
Figura 78 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 101	113
Figura 79 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 101	114

Figura 80 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 101	114
Figura 81 Curva de valores deducidos corregidos	115
Figura 82 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 111	117
Figura 83 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamiento y hundimientos en unidad de muestra 111.....	118
Figura 84 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 111	118
Figura 85 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 111	119
Figura 86 Curva de valores deducidos corregidos	120
Figura 87 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 121	122
Figura 88 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 121	122
Figura 89 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 121	123
Figura 90 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 121	123
Figura 91 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregado de la unidad de muestra 121	124
Figura 92 Curva de valores deducidos corregidos	125
Figura 93 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 131	127
Figura 94 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y hundimientos en unidad de muestra 131.....	127
Figura 95 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 131	128
Figura 96 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 131	128
Figura 97 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos de la unidad de muestra 131	129

Figura 98 Curva de valores deducidos corregidos	130
Figura 99 Inspección del tipo de daño Desprendimiento de agregado – Tramo 2.....	131
Figura 100 Inspección del tipo de daño Parcheo – Tramo 2	131
Figura 101 Primera inspección de daño Hueco – Tramo 2.....	132
Figura 102 Segunda inspección de falla tipo Hueco – Tramo 2	132
Figura 103 Tercera inspección de falla tipo Hueco – Tramo 2	133
Figura 104 Cuarta inspección de falla tipo Hueco – Tramo 2.....	133
Figura 105 Inspección de falla tipo Grieta longitudinal – Tramo 2	134
Figura 106 Inspección de falla tipo Desprendimiento de agregado – Tramo 2	134
Figura 107 Quinta inspección de falla tipo Hueco – Tramo 2	135
Figura 108 Quinta inspección de falla tipo Hueco – Tramo 2	135
Figura 109 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales	136
Figura 110 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo	137
Figura 111 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco	137
Figura 112 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregado.....	138
Figura 113 Curva de valores deducidos corregidos	139
Figura 114 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 11	141
Figura 115 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 11	141
Figura 116 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 11	142
Figura 117 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 11	142
Figura 118 Gráfico de curvas de valores deducidos – piel de cocodrilo en unidad de muestra 11	143
Figura 119 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 11	143
Figura 120 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma en unidad de muestra 11	144

Figura 121 Curva de valores deducidos corregidos	145
Figura 122 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 21	147
Figura 123 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 21	147
Figura 124 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 21	148
Figura 125 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel Carril/Berma en unidad de muestra 21	148
Figura 126 Curva de valores deducidos corregidos	149
Figura 127 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 31	151
Figura 128 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 31	152
Figura 129 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel Carril/Berma en unidad de muestra 31	152
Figura 130 Curva de valores deducidos corregidos	153
Figura 131 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 41	155
Figura 132 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huevo en unidad de muestra 41	156
Figura 133 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma en unidad de muestra 41	156
Figura 134 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregado en unidad de muestra 41	157
Figura 135 Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de Agregados en unidad de muestra 41	157
Figura 136 Curva de valores deducidos corregidos	158
Figura 137 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma de la unidad de muestra 51	160
Figura 138 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 51	161

Figura 139 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 51	161
Figura 140 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 51	162
Figura 141 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 51	162
Figura 142 Curva de valores deducidos corregidos	163
Figura 143 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grieta Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 61	165
Figura 144 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 61	166
Figura 145 Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de Agregados en unidad de muestra 61	166
Figura 146 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de Cocodrilo en unidad de muestra 61	167
Figura 147 Curva de valores deducidos corregidos	168
Figura 148 Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos de la unidad de muestra 71	170
Figura 149 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregado en unidad de muestra 71	170
Figura 150 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 71	171
Figura 151 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 71	171
Figura 152 Curva de valores deducidos corregidos	172
Figura 153 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y Hundimientos de la unidad de muestra 81	174
Figura 154 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 81	175
Figura 155 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 81	175
Figura 156 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de Cocodrilo en unidad de muestra 81	176

Figura 157 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 81	176
Figura 158 Curva de valores deducidos corregidos	177
Figura 159 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma de la unidad de muestra 91.....	179
Figura 160 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 91	180
Figura 161 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y Transversales en unidad de muestra 91	180
Figura 162 Gráfico de curvas de valores deducidos – Exudación de la unidad de muestra 91	181
Figura 163 Curva de valores deducidos corregidos	182
Figura 164 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados de la unidad de muestra 101	184
Figura 165 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y Transversales en unidad de muestra 101	184
Figura 166 Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 101.....	185
Figura 167 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 101.....	185
Figura 168 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 101.....	186
Figura 169 Curva de valores deducidos corregidos	187
Figura 170 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 111.....	188
Figura 171 Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamiento y hundimientos en unidad de muestra 111.....	189
Figura 172 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 111	190
Figura 173 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 111.....	190
Figura 174 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de Cocodrilo de la unidad de muestra 111	191

Figura 175 Curva de valores deducidos corregidos	192
Figura 176 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales de la unidad de muestra 121	194
Figura 177 Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 121	194
Figura 178 Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimiento de Agregados en unidad de muestra 121	195
Figura 179 Curva de valores deducidos corregidos	196
Figura 180 Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 131	198
Figura 181 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 131	198
Figura 182 Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 131	199
Figura 183 Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 131	199
Figura 184 Gráfico de curvas de valores deducidos – Exudación de la unidad de muestra 131	200
Figura 185 Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel Carril/Berma de la unidad de muestra 131	200
Figura 186 Curva de valores deducidos corregidos	201

Tabla 1. Escala de índice de serviciabilidad.....	9
Tabla 2. Escala de Clasificación del PCI.....	11
Tabla 3. Ventajas y desventajas del uso de dron en la ingeniería civil	16
Tabla 4. Longitudes de unidades de muestreo asfálticas	59
Tabla 5. Presentación de porcentaje de daños en el Tramo 1	208
Tabla 6. Presentación de porcentaje de daños en el Tramo 2	215
Tabla 7 Patologías predominantes en ambos tramos	216
Gráfico 1 <i>Fallas Predominantes en el Tramo 1</i>	209
Gráfico 2 <i>Fallas Predominantes en el Tramo 2</i>	216
Gráfico 3 <i>Fallas Predominantes de los dos tramos</i>	217

I. Introducción

1.1. Problema De Investigación

En los últimos años, los países están cada vez más desarrollados, no sólo en la parte de la ingeniería sino también de manera tecnológica. Ahora la ingeniería civil va de la mano de lo tecnológico, para aumentar el rendimiento y ahorrar tiempos usando maquinarias e instrumentos para una mejor productividad. Así que, uno de los instrumentos más usados es el drone ya que se puede utilizar de diferentes maneras y se sobre entiende que este aparato es muy preciso al momento de arrojar datos por si se le usa para topografía. De tal manera es que ya se usa en diferentes partes del mundo y es el boom sobre todo para la topografía.

Hoy en día, en nuestro país se usa el drone para la línea de investigación de carreteras, en la toma de datos de manera rápida y evitando así también un accidente ya que en horas punta es un poco difícil la toma de muestras en las carreteras o avenidas. Es importante recalcar que el uso del drone solo lo debe hacer la persona que esté capacitado para su uso.

Las pistas en la ciudad de Piura aumentan, debido a la población y la extensión de cada departamento, pero siempre hay problemas en la red vial, muy aparte de que el nivel de uso de carros particulares ha aumentado de manera anual, la climatología juega un papel muy importante en cada zona. Debido a las intensas lluvias del fenómeno El Niño Costero en el año 2017 ha dejado la mayoría de los pavimentos en pésimo estado y a pesar de que cuenta con un plan de reconstrucción se necesita tener como prioridad cuanto es el tiempo de vida útil de un pavimento para poder realizar un buen mantenimiento. Se recomienda realizar estudios del estado de conservación de cada pavimento y en cada falla encontrada clasificarla según el manual. De esta forma, se obtendrá una recopilación de información sobre su condición actual para poder así ejecutar un plan integral que conserve las vías en las condiciones que se necesitan y evitando así costos elevados por reconstrucción o reparación. La avenida Andrés Avelino Cáceres es una de las avenidas principales que se encuentra en la ciudad de Piura contando con un aproximado de 5.17 Km en toda su longitud, donde no sólo circulan vehículos ligeros sino de categoría M3, es decir, buses interurbanos y

provinciales puesto que esta avenida cuenta con agencias de transportes lo cual se prolonga la alteración de tráfico teniendo como efecto los deterioros y desgaste. Es así que, se propone hacer un planteamiento tecnológico superficial del pavimento flexible usando la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI) mediante el uso de un drone con el fin de así clasificar al pavimento según su tipo, cantidad y grado de severidad. Es por eso que en el tramo de estudio se determinará según los resultados las propuestas de reparación o reconstrucción a las fallas halladas.

1.1.1. Formulación del Problema

Ante lo expuesto, nos planteamos el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el índice de condición del pavimento flexible en la avenida Andrés Avelino Cáceres mediante auscultación de drone teniendo en cuenta que se desconoce los factores externos que provocan su deterioro?

1.2. Objetivos

Objetivo general

Diagnosticar el estado superficial del pavimento flexible mediante la auscultación de drone para el mantenimiento vial de la Avenida Andrés Avelino Cáceres entre las avenidas Sánchez Cerro y Guardia Civil de la ciudad de Piura.

Objetivos específicos

- Obtener el nivel de severidad por cada tipo de daño presentado en las unidades de muestreo.
- Determinar el índice de condición del pavimento flexible en los 5.17 km de longitud para definir el estado de conservación de la vía en estudio.
- Identificar las patologías más influyentes en el tramo de estudio mediante una comparación porcentual.
- Plantear una intervención tecnológica con asfalto reciclado para el mejoramiento vial de la zona.
- Describir la intervención tecnológica de manera presupuestal para dar un aporte a los fines de rehabilitación en vías.

1.3. Justificación Del Estudio

El presente trabajo de investigación se debe a la necesidad de evaluar el estado actual del pavimento en el tramo de estudio con el objeto de saber su función operacional. Así mismo, el presente estudio se justifica por su relevancia social donde se realiza el diagnóstico para brindar soluciones respecto a factores que intervienen en el diseño de pavimento y proveer una superficie tanto lisa como resistente para efectos del tránsito, vale decir, que se tiene como consecuencia principal el factor de tránsito en las horas pico sobre los carriles. Se enfatiza que con los resultados obtenidos se proporcionará para futuros proyectos que tengan el mismo enfoque de nuestro tema o sirva de referencia para aquellas investigaciones de caracteres similares, contextos y usos en cuanto a pavimentos con la particularidad de ser considerada una avenida principal que conecta a distintos puntos de la ciudad y organiza a la población a gran escala.

Las obras que se apoyan de la tecnología son fundamentales para la ingeniería civil, no siendo la excepción para este caso debido que al emplear un vehículo aéreo no tripulado se obtiene el monitoreo de inspección del tramo en estudio brindando una técnica eficaz debido a la captura de datos en menos tiempo de lo requerido de tal manera que nos enfocamos en la tecnología con el fin de apoyar a la ingeniería dándole seguridad, confiabilidad, rapidez y calidad al proyecto.

Por otro lado, se justifica por su implicancia práctica debido que se explora los tipos de daños en la carpeta asfáltica y al mismo tiempo se busca proponer soluciones en cuanto a su deterioro cumpliendo condiciones importantes donde soporta incluso efectos de condiciones ambientales como en este caso la temperatura sobre el pavimento de carácter flexible, un ejemplo de esto son las fisuras, exudación entre otros que a la larga afectará a la serviciabilidad. Además, otra dificultad que se busca erradicar son los problemas que se ocasionan por no soportar altos niveles de tránsito de vehículos de carga pesada y liviana que se genera en determinadas horas, lo cual se pretende mejorar con la aplicación tecnológica siendo indispensable para la ingeniería y su aporte para el urbanismo.

Finalmente, en cuanto a su valor teórico se justifica aportando el conocimiento empleado para futuros trabajos de investigación y al mismo tiempo

que se considera que puede ser un sustento teórico como práctico para proyectos urbanísticos que busquen una solución alternativa a las actividades que se venían realizando de forma convencional y se relacionen con la tecnología como nuestro tema lo cual apoya e involucra a ingenieros de hoy en día.

II. Marco De Referencia

2.1. Antecedentes Del Estudio

Internacional

Cárdenas y Holguín (2019) realizaron una auscultación visual mediante el dron DJI PHANTOM 4 PRO, con implementación de metodologías VIZIR Y PCI para pavimentos flexibles en la carretera 69B Sur entre la avenida Primera de Mayo y Calle 9 ubicado en la ciudad de Bogotá. Su objetivo principal es realizar el diagnóstico del estado superficial del pavimento aplicando el método francés VIZIR y el método norteamericano PCI para una posterior comparación utilizando el dron como herramienta principal. Es así que como resultado del PCI da como resultado REGULAR con un valor numérico de 52 y en el VIZIR da como resultado REGULAR con un valor numérico 3 donde la longitud del tramo es de 0.912 km. Asimismo, las fallas que sobresalen según el método PCI son las fallas de tipo Parcheo con 50.20% y el tipo de Ahuellamiento con 23.76%, en cambio, según el método VIZIR las patologías que más sobresalen son las fallas de tipo Parcheo con 59.42% y el tipo de Ahuellamiento con 28.12%. Por lo expuesto, se recomienda escoger un dron con alta calidad de imagen y resolución para tener mejor precisión. Este antecedente nos servirá para poder diferenciar los métodos PCI y VIZIR en los pavimentos flexibles.

Del Rosario (2017) diseñó un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la República Dominicana, aplicación a la carretera El Seibo – Hato Mayor. Tiene como objetivo principal es diseñar un plan de mantenimiento para la conservación de carreteras en la República Dominicana aplicado a la carretera El Seibo- Hato Mayor. Argumentó acerca de la importancia que se tiene para un país en vías de desarrollo como lo es República Dominicana. Por lo tanto, se concluye

que, como línea futura, se tiene previsto aplicar en distintas vías el plan de mantenimiento diseñado, lo que va permitir realizar un buen diagnóstico. Este antecedente contribuye a la información de estudios que realizamos con respecto al tipo de patologías existentes en un pavimento flexible.

Nacional

Cruz (2018) hizo una evaluación superficial de vías urbanas empleando vehículo aéreo no tripulado en la avenida Separadora Industrial cuadras 8 – 10 en el distrito de Ate, Lima. Su objetivo principal es calcular el índice de condición del pavimento en vías urbanas, empleando las imágenes obtenidas con vehículo aéreo no tripulado. Es así que mediante el multi-rotor de la marca DJI modelo Phantom 4 Pro que consta con 4 hélices con una cámara de 20 MP se registrarán todas las patologías encontradas en los 520 m del pavimento flexible. Asimismo, el tiempo total del vuelo fueron de 6 minutos con 50 segundos donde se obtuvieron 145 fotos georreferenciadas. Por lo que se concluye que el PCI mediante el método tradicional arroja un valor cuantitativo de 36 y mediante el método VANT un valor cuantitativo de 34. Por lo expuesto decimos que hay una diferencia de 2 valores y verificamos que mediante el dron la inspección es más rápida ya que se inspeccionó en 7 minutos por lo que se recomienda que al utilizar el VANT considerar la geometría y topografía del lugar e inspeccionar entre las 8:00 am y 2:00 pm. Este antecedente nos servirá para conocer a profundidad la metodología VIZIR en los pavimentos a evaluar.

Saravia (2021) evaluó las fallas superficiales del Pavimento flexible por el método PCI y empleo del Dron, carretera Covadonga – Mollepata en el departamento de Ayacucho. Tiene como objetivo principal dar a conocer la evaluación de fallas superficiales del pavimento flexible por ejemplo el dron, con el fin de mejorar la evaluación del pavimento flexible. Como resultado se dice que por empleo de dron a 30 m de vuelo el PCI arroja un porcentaje de 48.64% en la clasificación de BUENO, en cambio, por empleo de dron a 50 m de vuelo el PCI arroja un promedio de 86.48% con clasificación BUENO. Asimismo, las fallas que más resaltaron fueron desprendimiento de agregados y el tipo de falla grietas longitudinales y transversales. Es así que se recomienda el uso de dron a un

vuelo de 30 m ya que a 50 m hay un margen de error alto ya que se aleja un 99.59% de las patologías que hay en el pavimento. Este antecedente ayudará a esta investigación a diferenciar las metodologías y en el desarrollo de éstos.

Local

Flores (2019) calculó el índice de condición del pavimento flexible para evaluar el estado de conservación de la Av. Pedro Muñiz ubicado en la ciudad de Trujillo. Como objetivo principal es determinar el índice de condición del pavimento a fin de obtener el estado de conservación de la avenida Pedro Muñiz de la ciudad de Trujillo, en cumplimiento con las especificaciones de la norma ASTM D6433-07. Como resultado en la metodología PCI salió un valor de 61.20 que se clasifica como “Buena” en toda la distancia en estudio que es de 1.6469 Km. Se concluye entonces que se encuentra con una condición dudosa, quiere decir que se encuentran fallas evidentes que requieren acciones de mantenimiento o posibles alternativas como para poder conservar la vía actual, y una de las alternativas puede ser una rehabilitación ósea, un re - encarpetado delgado a lo largo de la vía como medida rápida. El antecedente ayudará a esta investigación a dominar el cálculo y desarrollo del método PCI para evitar errores y/o deficiencias.

Evangelista y Cabeza (2020) determinaron el estado de conservación del pavimento flexible de la avenida Miraflores tramo avenida América Norte y avenida 26 de marzo utilizando la metodología PCI (Pavement Condition Index) y la metodología VIZIR (Índice de Deterioro Superficial). Para el desarrollo de la metodología PCI se obtuvo una longitud de muestra de 31.5 metros con un total de 24 muestras, 12 de ida y 12 de vuelta, elegidas aleatoriamente con un intervalo de 3. Para el desarrollo de la metodología VIZIR se empleó una longitud de muestra de 100 metros con un total de 24 muestras, 12 de ida y 12 de vuelta. Habiendo realizado la evaluación y el procesamiento de datos de la vía, mediante la metodología PCI se obtuvo un índice de la condición del estado de conservación del pavimento flexible de la Avenida Miraflores tramo Avenida América Norte y Avenida 26 de marzo, de 46 la cual lo califica como REGULAR, y para la metodología VIZIR se obtuvo un índice superficial (Is) de 3 la cual lo califica como REGULAR. Así mismo debido a la calificación de v REGULAR del

pavimento, recomendamos que la vía evaluada necesita de una rehabilitación sugiriendo realizar un reciclado del pavimento utilizando 1.5 pulgadas de la carpeta asfáltica. En esta investigación verificamos, que la opción metodológica escogida es la correcta y más completa para el análisis de un pavimento flexible.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Concepto Básico

El organismo AASHTO define el pavimento como la capa exterior que resistirá las demandas del tráfico y en la rama de la ingeniería a nivel profesional el pavimento es una textura superficial, compuesta por múltiples materiales, colocados en el suelo, siguiendo una estructura de elaboración, para proceder a formar parte del terreno firme. Esto principalmente incrementa la resistencia y su factor característico indefectible, es producir la facilidad de circulación tanto de vehículos como de seres vivos. Así pues, el pavimento es una construcción estructural y funcional que proporciona vías de transporte y comunicación de un lugar hacia otro. Para que un pavimento cumpla su función de forma apropiada debe tener los siguientes requisitos:

Superficie uniforme, resistir la reincidencia de cargas, el medio ambiente, agentes de intemperismo, desgaste por llantas de los vehículos, ser económico y presentar naturaleza adecuada para el drenaje. En cambio, el diseño geométrico de la vía garantiza de la misma forma una óptima funcionalidad de un pavimento; considerando el ancho y el trazo horizontal y vertical de la vía. La acción de fricción entre una vía y el vehículo debe ser a favor de vida del ser humano.

2.2.2. Clases

Al contar con diversos escenarios, donde influye el clima, el tipo de suelo, el tipo de nivel de tránsito, los materiales, su adherencia, entre otros factores. Todo esto conlleva a que el paquete estructural del pavimento muestre capas de menor o mayor densidad, o la posible carencia o cambio de estas dando lugar a clasificarlos en pavimentos de carácter flexible y otro rígido, se caracteriza por ser de capa de rodadura compuesta de hormigón; pese a todo esto; entre otros.

Pavimentos flexibles (asfalto)

CANACEM (2014) nos dice lo siguiente:

Los pavimentos flexibles están constituidos por hormigón de asfalto, presenta un

área que ha sido estabilizada con asfalto y posee también una superficie de asfalto de liviana utilidad.

Su formación es la siguiente: tienen una carpeta bituminosa que se encuentra apoyada sobre dos capas no rígidas (base y subbase) que son de material granular. Pues estas capas rígidas se establecen en un suelo compactado que es la subrasante. Los esfuerzos son mayores en las capas superiores, aquí se utilizan materiales con una mayor capacidad de carga; y los esfuerzos serán menores en las capas inferiores, donde se incluyen materiales locales, es decir, materiales de capacidad menor que dan diseños prácticos. Lo que caracteriza que se gasta poco al inicio constructivo y su durabilidad es de una a dos décadas con el mantenimiento de estos, y cabe decir que soportan altas temperaturas y se usa en vías de menor tránsito. Respecto al tema económico, es de menor precio y obras de reparación son fáciles y deben ser continuas.

Pavimentos rígidos

Pavimento rígido se designa a la construcción que está compuesta por losas de hormigón hidráulico o también reforzando su estructura con acero, teniendo un alto nivel de costo inicial, pero siendo duradero. Tiene un período de diseño entre 20 y 40 años; realizando un mantenimiento mínimo, que solo se realiza en las juntas entre losas. La superficie de rodadura es de vital importancia, ya que, debido a su correcto estado de firmeza, la distribución de las cargas se realizará de la forma correcta. La capa estructural de estos pavimentos es dependiente de las losas y es por eso que las capas subyacentes ejercen poca influencia en la parte del diseño de espesor del pavimento siendo el objetivo poder soportar las cargas de tránsito. Dándole un tiempo de vida de dos a tres décadas, por lo que es mayor que los pavimentos flexibles y se usa en vías de mayor tránsito con carga pesada. Respecto al tema económico, es de mayor precio y las obras de reparación no son fáciles y deben ser continuas.

2.2.3. Daños En Pavimentos Flexibles

Identificamos que es el conjunto al tener un alto nivel de daño encontramos actualmente, detallando a sus causas como:

El nivel de tránsito: Es la magnitud de flujo como pone en contacto al nuestro elemento de estudio y al ambiente, este está definido en términos de la magnitud del tráfico.

La humedad: Es un elemento significativamente débil, pero al introducirse en la estructura del pavimento puede generar fallas en el subsuelo, esta infiltración se da debido a la presencia de desperfectos que afectan a las capas inferiores del pavimento, causando el movimiento de este.

Las capas del suelo: Es natural que, con la transformación de componentes, el subsuelo y la naturaleza reaccione, estas transformaciones van a afectar el pavimento, ya que este está como agente exógeno en el sistema.

El carácter de materiales: el nivel de calidad actúa como apoyo y a su posible mutación. Las condiciones de estas necesitan componentes que la resistan, y para ello es necesario tener una buena inspección y control de calidad.

El mantenimiento: Dado periódicamente para prolongar su vida útil a la vía y proporcionar la comodidad al usuario.

2.2.4. Serviciabilidad De Pavimento

El Índice de capacidad de servicio se define como la condición necesaria de un pavimento para brindar a los usuarios un manejo seguro y cómodo en un momento dado. (Barros y Gómez, 2017, pág. 19)

Además, es la percepción que tienen los usuarios del nivel de servicio del pavimento. Es por ello que la opinión de ellos es la que debe ser medida para calificar la serviciabilidad. La medición de la serviciabilidad de los pavimentos también puede ser considerada como una evaluación de la superficie, pero hay que tener presente que esta no es una evaluación completa. La serviciabilidad de los pavimentos ha sido representada en un índice, derivado de los resultados de la prueba AASHO, en la cual se realiza la evaluación mediante una escala hay una diferencia en cinco, relacionado este número como el que reúne todas las condiciones de buen estado

Tabla 1

Escala de índice de serviciabilidad

Índice de Serviciabilidad (PSI)	Calificación
5 - 4	Muy buena
4 -3	Buena
3 -2	Regular
2 - 1	Mala
1 - 0	Muy mala

Nota. Extraído de AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993.

Antes de diseñar el pavimento, se deben elegir las tarifas de servicio inicial y final. El índice de servicio inicial p_o depende del diseño y la calidad de la construcción.

El índice de servicio final p_t representa el índice más bajo capaz de ser tolerado por el pavimento, antes de que sea imprescindible su rehabilitación mediante refuerzo o reconstrucción. El valor asumido depende de la importancia de la vía y del criterio del diseñador, se sugiere un valor de $p_t \geq 2,5$ para vías de alto tráfico y $p_t = 2,0$ para vías con menos tráfico.

2.2.5. Identificación De Daños Superficiales En Pavimentos

Hay varios métodos utilizados para la evaluación superficial de pavimentos, estos métodos son simples de aplicar y no requieren equipo experimentado. La inspección visual es una de las herramientas más importantes en la aplicación y evaluación de estos métodos, y es una parte esencial de toda la investigación. La inspección visual se realiza generalmente en dos etapas, una inicial y una otra detallada. La inspección visual inicial está destinada a obtener una inspección general del proyecto.

Esta tarea se realiza en un vehículo que circula a baja velocidad. cubriendo toda la longitud de la carretera. Por otro lado, la inspección visual detallada consiste en inspeccionar la vía caminando sobre él y tomar notas detalladas de las fallas encontradas en la superficie, en esta etapa de la inspección también se harán anotaciones de otras observaciones adicionales que se consideren necesarias, que pueden afectar la superficie.

2.2.6. Metodología Índice De Condición Del Pavimento

La observación y determinación de los diferentes tipos de fallas que se pueden encontrar en una vía sirvió de base para determinar el estado en el que se encuentra. De tal manera que se abrieron opciones para obtener un nuevo sistema de mantenimiento para pavimentos rígidos y flexibles; cuyo desarrollo tuvo lugar durante el año 1974 más los dos siguientes dirigidos por la institución estadounidense Air Force Engineering Center siendo especificada por ingenieros como: Mohamed Y. Shahin, Michael I. Darter y Starr D. Kohn, llamándolo PCI. Posteriormente, el método PCI ha sido ampliamente aceptado y adoptado formalmente como un procedimiento estandarizado para evaluar el estado de los pavimentos en aeropuertos, carreteras y estacionamientos. El método brindó

resultados tan cercanos a la realidad, pudiendo determinar un mantenimiento adecuado y sin mayores costos, validando así su operatividad por parte del contratista. Siendo el más detallado, se usa para clasificar de manera imparcial analizando el pavimento, gracias a un estudio y formulas. El método se estableció como una medida de optimización en la estructura del pavimento, como un factor de prueba factible con la que podemos hallar un valor representativo de la condición del pavimento.

Para ello realizando un inventario con datos que se obtuvieron de forma visual, se fundamentarán los resultados y así se podrá saber en qué estado se encuentra estableciendo su clase, severidad y que cantidad de fallas tiene en su superficie de la estructura del pavimento. El método PCI se caracteriza, por no requerir de instrumentos especiales o ya sean sofisticados para la evaluación de las diferentes fallas que se presenta en el pavimento. Por otro lado, esta metodología califica según una escala el cual comprende entre 0 – 100 para un estado de falla y un estado excelente respectivamente.

Tabla 2

Escala de Clasificación del PCI

RANGO PCI	CLASIFICACIÓN
100-85	Excelente
85-70	Muy Bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

Nota. Extraído de Pavement Condition Index

2.2.7. Procedimiento Del Método PCI

La aplicación del método PCI tiene como objetivo establecer el estado real de la superficie del pavimento en un nivel notorio de servicio a disposición del usuario. El procedimiento a realizar desarrolla de forma eficaz la cuantificación de manera indirecta, ya que no se puede elaborar mediciones que nos permitan calcular de forma íntegra y directa. La capacidad estructural que tiene el paquete es susceptible de sufrir procesos de fractura, fatiga, fluencia o corrosión.

Además, se resalta con la aplicación del PCI, la obtención de un valor indicativo que permite dar a conocer la calidad de la estructura y esto proporciona el procedimiento de reestructuración correcto, para el pavimento en estudio.

Determinación De La Unidades De Muestreo. Para determinar la evaluación total o un proceso de muestreo, se debe de seleccionar las variadas cantidades de muestra, inspeccionar y calcular de forma objetiva con un tiempo extenso y con los recursos ilimitados.

En la “Evaluación de un Proyecto” es indispensable la ejecución de una inspección rígida de todas las muestras, de no concretarse, se utiliza una fórmula numérica que proporciona un valor estimado del PCI, cuyo rango es entre el ± 5 del valor real y la confiabilidad exalta al 95% (Vásquez, 2002, p.122.)

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

Donde:

n : Es la unidad de muestreo mínima que se va a evaluar.

N : Total de unidades de muestreo en una sección de la vía.

e : Estimación del error admisible para el PCI de la sección (e=5%).

σ : Desviación estándar entre las unidades de muestreo para el PCI.

Para el desarrollo inicial, se asume como valores de la desviación estándar del PCI a 10 para pavimento asfáltico con un rango de 25 y de 15, para pavimentos de concreto con un rango de 35. En exámenes consecutivos, se usará la desviación estándar real o también se podría utilizar el rango del PCI previamente realizado la obtención del número mínimo de unidades que deben ser evaluadas. Cuando las unidades a evaluar son menores que cinco, se evaluarán en su totalidad.

Selección De Unidades Para Muestreo. Para la elección de las unidades de muestreo, la elección debe basarse en una selección manual y de manera serializada, entre las muestras esparcidas en la sección del pavimento. La siguiente ecuación representa el intervalo de unidades de muestra:

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde:

N= n° total de las unidades de muestreo libre

$n = n^{\circ}$ mínimo de muestras a justipreciar

$i =$ espacio entre muestras, (redondear al número entero inferior)

Cálculo Del PCI Para Las Unidades De Muestreo. Al realizar la inspección completa en campo y registrar la información de daños se procede a calcular el PCI, el cual se basa en los Valores Deducidos de cada daño reportado. Se representa en el cálculo de pavimentos con capa de rodadura asfáltica y capa de cemento portland, en este caso, solo describiremos respecto al pavimento flexible. A continuación, se señala el formato brindando por el manual PCI donde se registrará y se hallará los cálculos correspondientes:

Figura 1

Formato de Índice de condición con Superficie Asfáltica

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA.							
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO					ESQUEMA		
ZONA	ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO				
<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>				
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m ²)				
<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>				
INSPECCIONADA POR			FECHA				
<input type="text"/>			<input type="text"/>				
No.	Daño		No.	Daño			
1	Piel de cocodrilo.		11	Parcheo.			
2	Exudación.		12	Pulimento de agregados.			
3	Agrietamiento en bloque.		13	Huecos.			
4	Abultamientos y hundimientos.		14	Cruce de vía férrea.			
5	Corrugación.		15	Ahuellamiento.			
6	Depresión.		16	Desplazamiento.			
7	Grieta de borde.		17	Grieta parabólica (slippage)			
8	Grieta de reflexión de junta.		18	Hinchamiento.			
9	Desnivel carril / berma.		19	Desprendimiento de agregados.			
10	Grietas long y transversal.						
Daño	Severidad	Cantidades parciales			Total	Densidad (%)	Valor deducido

Nota. Formato en el cual se registrará en la primera etapa de la inspección visual. Extraído de Pavement Condition Index

Etapas 1: Cálculo de los Valores Deducidos

- Ejecutar una sumatoria total sobre los tipos de daño obtenidos por el área y longitud.
- Fraccionar la cantidad de cada tipo de daño, respecto al nivel de severidad comprendido entre el área total de las unidades de muestra y compartir el resultado en porcentaje.

- Dar un dato preciso del valor reducido, será de ayuda para obtener el tipo de daño y nivel de severidad en los gráficos de curvas llamadas “Valor Deducido del Daño”.

Segunda etapa: Calcular la cantidad máxima de valores

Si sólo uno de los “Valores Deducidos” es superior 2, se utiliza el “Valor Deducido Total” en lugar del mayor “Valor Deducido Corregido”

- Calculamos “m”, con:

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

Donde:

m: Número máximo de “valores deducidos”, incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.

HDV_i : El mayor valor derivado individual para la unidad de muestreo i.

El número de valores individuales deducidos se reduce a m , incluido la parte fraccionaria. Si se dispone de menos valores deducidos que m se utilizan todos los necesarios. (Vásquez, 2002, p. 7)

Etapa 3. Cálculo del “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.

El máximo CDV se obtiene a través del siguiente proceso:

- Determinar el número de valores deducidos “q”, estos siendo mayores al número 2.
- Precisar el “Valor Deducido Total “desarrollando la sumatoria de los valores deducidos individuales.
- Obtener con relación a la falla el CDV con el “q” y de igual manera con el “Valor Deducido Total” de la curva de corrección.
- Reducir a 2, el valor de los “Valores Deducidos” individuales, dónde esta sea superior al 2.0 e intentar nuevamente, hasta que “q” llegue a 1.
- El CDV máximo, es el dato mayor obtenido en este proceso.

Etapa 4. Calcular el PCI de la unidad de muestreo disminuyendo 100 del máximo CDV obtenido en la etapa anterior.

Figura 2

Formato para la obtención del máximo valor reducido corregido

PAVEMENT CODITION INDEX
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO

Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV

Nota. Presentación de formatos donde se registrará el valor deducido máximo con el grafico 'q'.

Extraído de Pavement Condition Index

Para Una Sección Del Pavimento (Cálculo Del PCI). En caso de que una sección del pavimento abarcase varias unidades de muestra entonces el PCI de la sección será el promedio del PCI calculado en las unidades de muestreo, el cual estará inventariado.

Si el seleccionar las unidades de muestreo se realizó mediante la técnica aleatoria sistemática o con base a la representatividad de la sección, entonces el PCI será el promedio de los PCI de las unidades de muestreo inspeccionadas.

$$PCI_S = \frac{[(N - A) \times PCI_R] + (A \times PCI_A)}{N}$$

Donde:

PCI_S : PCI de la sección del pavimento.

PCI_R : PCI del promedio sobre las unidades de muestra aleatorias.

PCI_A : PCI del promedio de la unidad de muestra adicional.

N : N° total de las unidades de muestra en la sección.

A : N° adicional de las unidades de muestra inspeccionada.

2.2.8. Uso De La Tecnología Del Vehículo Aéreo No Tripulado En La Ingeniería

La obtención de datos de campo para seguimiento de obras en construcción, inspección y evaluación de infraestructura civil por métodos convencionales presentan un desafío en varias áreas como la seguridad del personal técnico de campo, accesibilidad a terrenos y tiempo necesario en la captura de datos para evidenciar el proyecto por ello, actualmente los vehículos aéreos no tripulados, o drones, se han convertido herramientas populares para profesionales e investigadores. Las aplicaciones de uso son diversas y se aprovecha del potencial que puede brindar el dron debido que se utiliza en la

ingeniería para levantamientos topográficos, la inspección de vías urbanas e inclusive para seguimiento de obras, vale decir, que este tipo de instrumento proyecto sistemas de modelación civil en 2D, 3D con sensores remotos.

Por ende, se usa para adquirir data del proyecto para dar seguimiento, análisis y examinar nuestro elemento de estudio de manera tradicional, pero con eficiencia tecnológica. Actualmente usamos drones, que ayudan a la resolución de trabajo en campo y en las áreas de estudios científicos y de ingeniería, teniendo muchas aplicaciones.

Tabla 3

Ventajas y desventajas del uso de drone en la ingeniería civil

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Alta resolución en toma de perfil de terrenos	En cuanto a técnica retraso en la manipulación
Preciso por obtener datos en tiempo real	Alto costo de su adquisición y mantenimiento
Ligero con un aproximado de 2 a 4 lb.	Puede ser obstruido con facilidad
Vuelos autónomos y programados	Carga de batería constante
Precisión geoespacial	No lleva consigo peso.
Precisión de coordenadas	No realiza transporte de gran peso
Reduce el tiempo en que una persona se pueda demorar en realizar inspecciones	Puede invadir la privacidad

Nota. Diferencias de la utilización de un drone para nuestro proyecto

2.2.9. Mantenimiento Vial

Son las operaciones destinadas a conseguir que la infraestructura preserve su nivel superficial, estructural y funcional, además de brindar seguridad y la atención adecuada al usuario. Hay diferentes formas de intervenir una sección vial que se diferencian según el esfuerzo que se hará y el impacto que tendrá.

Teniendo los términos:

a) Mantenimiento rutinario: En periodos menores a un año para volver a ser optimo el tránsito. Tomando partida sobre las tuberías, vegetación y daños, para prevenir daños más graves.

b) Mantenimiento Periódico: Se da posterior a un año para renovar la superficie del pavimento recapeando y aplicando un fresado, sin intervenir en las capas inferiores.

c) Mantenimiento Diferido: aplacar daños que no se solucionaron con tiempo dando le otra vez uso a la vía.

d) Rehabilitación: Volver a darle el acabado que tenía en principio. Eliminado cualquier daño desde la superficie hasta capas inferiores y tuberías de drenaje.

e) Reconstrucción: Se demuele de manera parcial o completa debido a haber llegado a un nivel de deterioro alto.

f) Reparaciones de emergencia: Son aquellas dadas posterior a un desastre de la naturaleza.

2.2.10. Tecnología Moderna Para La Conservación Vial

La nueva forma de trabajar junto a tecnología ayuda tener carreteras apta y duradera, teniendo diferentes formas de conservarla:

Reciclado de pavimentos. Volver a tomar parte del pavimento luego de un proceso de mejorar su calidad, este proceso se ayuda a disminuir el consumo de la naturaleza y de la energía, al mismo tiempo que ya no se ocupa los botaderos.

Hay 4 formas de reciclar:

- R. superficial: espesores menores a 4 cm + adición asfalto + compactación: consiste en fresar y luego recapear.
- R. En caliente: fresar + transporte a planta + reclasificado + adición de asfalto + transporte a obra.
- R. de modo In situ: volvemos a usar la porción de un espesor menor 40 cm + adición asfalto o emulsión + filler + compactación y terminado.
- R. total: rehabilitación profunda, transportes, DME, canteras, más costoso.

Asfalto reciclado espumado. Se empezó a usar desde 1956 donde empezaron a procesar el vapor hasta hacerlo llegar a la textura de espuma, llegando a ser más conocida en los noventa, hoy en día existe una forma de preparación casera. Se diferencia un asfalto espumado y uno sin espumar., en su

evidente volumen, debido al uso de la capa de espuma, también se verifica en la capacidad de cubrimiento siendo adherente a otros agregados. Es aquel que está conformado por 1 a 3% de agua fría más aire comprimido a una masa de asfalto caliente en los grados centígrados de 160 – 180, en una cámara de expansión, transfiriéndose energía, produciendo este tipo de asfalto. Y gracias ahora a la existencia de burbujas que mantienen el equilibrio por pocos segundos entre los 10 y 30 segundos. Luego explotan causando los puntos de soldadura.

Figura 3

Aplicación del asfalto espumado en el Km 60+000 carretera Conococha-Antamina



Nota. Aplicación de nuevas tecnologías a la conservación de la red vial de Arequipa Caso corredor vial: Cañón del Colca - Valle de los Volcanes

Asfaltos modificados. El asfalto modificado es aquel que se le adiciona polímeros en su defecto también se puede usar de hule molido de neumáticos, disminuyendo la energía requerida para la producción, almacenamiento y aplicación de cementos asfálticos en carreteras, mejorando su la estabilidad en el tiempo y a cambios de temperatura, que se le añaden al material asfáltico para modificar sus propiedades físicas y reológicas.

Tratamientos superficiales. Específicamente dota de ciertas características superficiales donde se le aplica en la mezcla un polímero, siendo como al entrar en contacto con el asfalto, mejora propiedades del primero, mejorando su resistencia a la oxidación, humedad y cambios de temperatura, y al ser una forma de mejorar y proteger la vía, ayudando a los carriles donde el flujo

es alto y pesado, además de condiciones extremas, al mismo tiempo que previene su desgaste.

Carpetas asfálticas. Se da a partir de dos momentos, al estar un medio caliente en caliente se compacta una mezcla de materiales pétreos de granulometría densa y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación, siendo como se constituye en poca proporción los polímeros, pero si se aumentara se invierten los momentos. Con relación a la viscosidad y la temperatura, mejorando la resistencia del asfalto en cuestión, midiendo su volumen en la unidad de pies cúbicos. Proporcionando al usuario comodidad y seguridad al mismo tiempo que reduciría un impacto negativo al vehículo.

2.3. Marco Conceptual

AASHTO: Es “American Association of State Highway and Transportation Officials” que quiere decir en español “Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes”. Esta organización fue fundada un 1914. (Minaya & Ordóñez, 2006)

Aplicación móvil para vuelo: Aplicación para realizar una planificación de vuelo al dron que se utilizará para las labores que se requieran y que se realice de forma automatizada. Ejemplo: Aplicaciones originales pertenecientes a la misma marca y modelo del dron como el modelo DJI GS Pro de la marca DJI; Pix4D Capture; entre otros modelos y marcas existentes en la era actual.

Calzada: Proveniente del latín cuyo significado quiere decir “camino confeccionado de piedras”, juega un papel importante en la comunicación, en tiempos actuales se denomina a la parte perteneciente a la calle o carretera que está conformada por el número de carriles que se requieran para esa zona.

Capacidad de la vía: Se le dice capacidad de la vía a la cantidad máxima de vehículos ya sea de cualquier tipo o peso que tendrá que soportar la carretera previo a su diseño. Al mismo tiempo consideramos el nivel de flujo ya sea de personas y vehículos que transitan al mismo tiempo sobre la sección vial o punto específico, de tal forma que se intenta que soporte sin causar daños al pavimento o que no se deteriore. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2010, pág. 39).

Carril: Elemento ocupado para la circulación vehicular a través de un tramo definido. Este tramo puede ser de uno o más sentidos debido a esto se hace un estudio donde se ve cuanto puede soportar y como afectara a los carriles que se conecta. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2010, pág. 39).

Condición del pavimento: Se conoce así al estado en el que se puede encontrar al pavimento donde luego se aplicará un análisis para su posterior estudio y diagnóstico. Se enfatiza que para evaluar a un pavimento se considera importante realizar una investigación in situ según el tipo de pavimento. (Leguía, 2016, p. 81)

Drone: Vehículo aéreo cuya característica es que no posee tripulación alguna en su interior, el cual se usará para la recopilación de información que se requiera (captura de imágenes) del pavimento al que se le aplicará el análisis respectivo. Ejemplo: Drones DJI; serie Phantom, serie Mavic.

Desgaste superficie: Corresponde al deterioro del pavimento ocasionado principalmente por acción del tránsito, agentes abrasivos o erosivos. Se presenta como pérdida de ligante y mortero. Suele encontrarse en las zonas por donde transitan los vehículos. (Gutiérrez, 2006).

Mantenimiento rutinario: Conjunto de actividades que se realizan en las vías con carácter permanente para conservar sus niveles de servicio. Estas actividades pueden ser manuales o mecánicas referidas a labores de limpieza, bacheo, perfilado, roce, reparación de juntas de dilatación, pintura y drenaje en la superestructura y subestructura de los puentes. (Humpiri Pineda, 2015, pág. 40).

Mantenimiento vial: Conjunto de actividades técnicas destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de la infraestructura vial, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario, puede ser de naturaleza rutinaria o periódica. (Humpiri Pineda, 2015, pág. 40).

Mezcla asfáltica: Encargada principal en permitir una superficie de rodamiento cómoda y segura. Existen dos tipos de mezclas, estas son las siguientes: La mezcla caliente y la mezcla de grado denso. (Minaya y Ordóñez, 2006, p. 8)

Nivel de servicio. Es el sistema encargado de verificar la calidad de servicio en la vía de tránsito. Se mide a través de ciertos factores, como la velocidad, el tiempo que recorre, el confort, entre otros. Relacionada con el término

“servicialidad” podemos calcular y medirlo según el cumplimiento de ciertos requisitos que ya aprueba o desaprueba, que se tiene en cuenta que tanto soportara. (Montejo, 2002, pág. 19)

PCI: Se constituye como la metodología más completa debido a las inspecciones in situ y al registro de los tipos de fallas en el tramo de estudio calificando su condición en función de su severidad, tipo de daño. (Vásquez, 2002, pág. 2)

Rehabilitación: Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente. La rehabilitación procede cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro. La rehabilitación tiene como propósito restablecer la capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura. (Menéndez, 2003)

2.4. Sistema De Hipótesis

Un correcto diagnóstico superficial del pavimento flexible en la Avenida Andrés Avelino Cáceres se logra registrar a detalle los tipos de daños con la auscultación del vehículo aéreo no tripulado debido a la planificación de vuelo y exportando la información de capturas logrando concluir que su estado actual del tramo en estudio se encuentra en malas condiciones motivo tal que se propone una intervención vial empleando nuevas tecnologías con asfalto reciclado.

2.5. Variables e Indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<u>Variable independiente:</u> Diagnóstico superficial del pavimento flexible en la avenida Andrés Avelino Cáceres mediante auscultación de drone	Investigación que permite dar a conocer el estado actual del pavimento a través de los procedimientos de inspección identificando los diversos tipos de daños presentes.	Se enfoca en determinar el índice de condición de la carpeta asfáltica con la inspección visual in situ señalando el tipo y nivel de deterioro existente.	Índice de condición	Número máximo admisible de valor deducido	Resultados numéricos a través del programa informático Microsoft Excel.
				Cálculo del máximo valor deducido corregido	
<u>Variable dependiente:</u> Mantenimiento vial	Es el conjunto de actividades de reconstrucción de daños en los tipos de pavimentos realizando inspecciones con el fin de mantener en buen estado las condiciones físicas del tramo vial en estudio. (Humpiri, 2015, pág. 79).	Tiene como objeto la conservación de la capa asfáltica para prolongar la vida útil del pavimento mediante las intervenciones que corresponda de acuerdo con el tipo de daño que éste presente.	Patologías en pavimentos flexibles	Rango de clasificación	Wincha Nivel de mano Odómetro Drone DJI Mavic Pro
				Tipos de daños	
			Nivel de severidad	Alto Medio Bajo	
			Rutinario	Limpieza Desbroce Bacheo Sellado de fisuras	
			Periódico	Colocación de un mortero asfáltico	Libreta de campo

III. Metodología empleada

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

Gracias a la inspección in situ se fundamenta esta investigación, apoyándonos con las metodologías mencionadas anteriormente, lo cual nos servirá de apoyo para evaluar el pavimento flexible de la avenida Andrés Avelino Cáceres de la ciudad de Piura. Del mismo modo, esta investigación es del tipo descriptivo y aplicado debido a que por cada unidad de muestra llevamos a cabo el registro y la toma de datos.

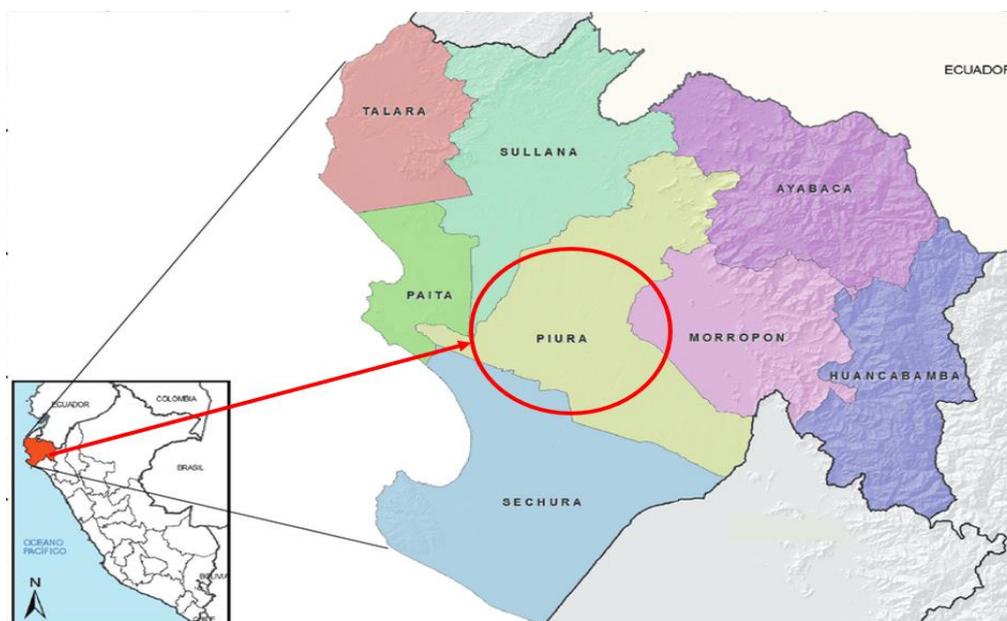
3.2. Población Y Muestra De Estudio

Población

El presente estudio que se considera en esta investigación está comprendido por el conjunto de avenidas de pavimentos flexibles existentes de la ciudad de Piura.

Figura 4

Localización del desarrollo de estudio – ciudad de Piura



Nota. Representación de la ubicación política. Tomado de la página Researchgate

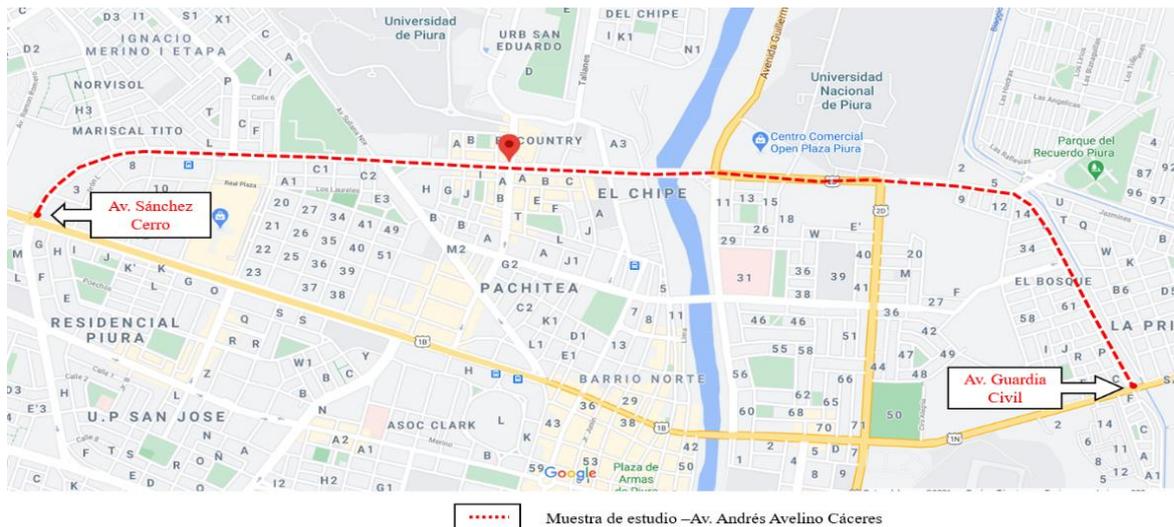
Muestra

La muestra en el desarrollo de esta investigación es no probabilística debido a la selección crítica por el planteamiento del problema. Así pues, su

ubicación precisa es la Avenida Andrés Avelino Cáceres que se encuentra comprendida entre las Avenidas Sánchez Cerro y la Avenida Guardia Civil como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Ubicación del tramo en estudio – Av. Andrés Avelino Cáceres



Nota. En esta figura se muestra la avenida Andrés Avelino Cáceres que cuenta con 5.17 km de longitud para el desarrollo de la evaluación. Tomado de Google Maps.

3.3. Diseño De Investigación

Vale mencionar el tipo de método en esta investigación es la observación por el cual percibimos los hechos reales existentes como son los tipos de fallas en el tramo y el método deductivo para concluir las premisas halladas.

3.4. Técnicas E Instrumentos De Investigación

Técnicas de recolección de datos. La técnica a emplear en el presente estudio es la observación donde la evaluación superficial del pavimento flexible será con la inspección visual a través de auscultación de drone con la ejecución del vuelo para identificar las patologías existentes en la avenida en estudio, para ello se realizará un seccionamiento dependiendo del ancho de calzada donde obtendremos unidades de muestreo. Así mismo, se desarrollará y elaborará formatos donde se recolectará los datos para un posterior procesamiento de análisis con el fin de poder obtener el índice de condición y saber el estado en el que se encuentra el pavimento de la avenida para luego realizar un mantenimiento que requiera empleando nuevas tecnologías con asfalto reciclado.

Instrumentos de recolección de datos. En el desarrollo de la metodología PCI es muy importante contar con equipos e instrumentos que ayuden al desarrollo con más facilidad y precisión.

Utilizaremos los instrumentos de recolección de datos con la finalidad de reunir los datos de una situación existente de la variable dependiente, para obtener una adecuada y completa investigación.

A continuación, se presenta los instrumentos a utilizar:

Hoja de Registro: con el fin de anotar en forma precisa y ordenado la colecta de datos como sugerencia del manual PCI y facilitarse con la determinación de condiciones sobre la superficie del pavimento flexible.

Fotografías: con el objeto de conseguir detalladamente imágenes críticas y directas de su estado de conservación actual del pavimento.

Odómetro Manual: instrumento que se utiliza con el fin de lograr obtener la distancia recorrida, es decir, la longitud de tramo en estudio.

Drone DJI MAVIC: objeto con el cual se hará el registro de capturas de las fallas existentes detallando sus dimensiones con la ejecución de vuelo a 3.30 m de altura en cada una de muestreo.

Cinta métrica metálica: para medir con precisión las áreas de cada patología y, además, las elevaciones de las fallas tipo Hueco y Depresiones.

3.5. Procesamiento Y Análisis De Datos

Para el procesamiento de la ejecución se realizó las guías del Manual PCI mediante la hoja de cálculo según la metodología. El análisis y reporte de datos se presentará en cuadros estructurados mediante el programa Excel de datos numéricos con los gráficos de tipo de fallas según el nivel de severidad y presentando a detalle imágenes con ortofoto de drone.

IV. Presentación de Resultados

4.1. Análisis E Interpretación De Resultados

4.1.1. Obtención Del Nivel De Severidad Por Cada Tipo De Daño Presentado En Las Unidades De Muestreo

Para comenzar se identificará los daños existentes en la vía para determinar el nivel de severidad. Entonces, es el primer proceso a realizar; de

esta manera, realizando un recorrido personal con la protección correspondiente contra el tráfico vial en la zona y con los instrumentos necesarios se inspeccionó el relevamiento de daños.

Para llevar a cabo esto y obtener un mejor registro debemos identificar el área de estudio señalando y delimitando tramos, por ello, la avenida Andrés Avelino Cáceres posee 6.50 m de ancho de calzada y dos vías de servicio que son de doble sentido en el cual consta de dos tramos a evaluar como se muestra en la

Figura 6

Presentación de los tramos viales a evaluar



Nota. Se muestra que la avenida Andrés Avelino Cáceres se evaluará dos tramos viales.

Para el segundo proceso, y con apoyo de los conocimientos ya adquiridos de los tipos de fallas en pavimentos flexibles, realizamos en los tramos 1 y tramo 2 un inventario de daños que encontramos en estos. De tal forma que registramos el tipo de daño, la cantidad, su severidad y dimensiones, así como se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Registro de daños en el plano de localización



Así pues, se emplea el dron *Mavic DJI* para obtener mejores resultados en la inspección, de igual modo, para obtener mejores resultados en la recolección de datos, en otras palabras, se cuenta con un operador dron calificado para realizar esta etapa de trabajo en campo con la intención de realizar un trabajo seguro y de calidad.

Figura 8

*Empleo de dron *Mavic DJI* con operador en el tramo 2*

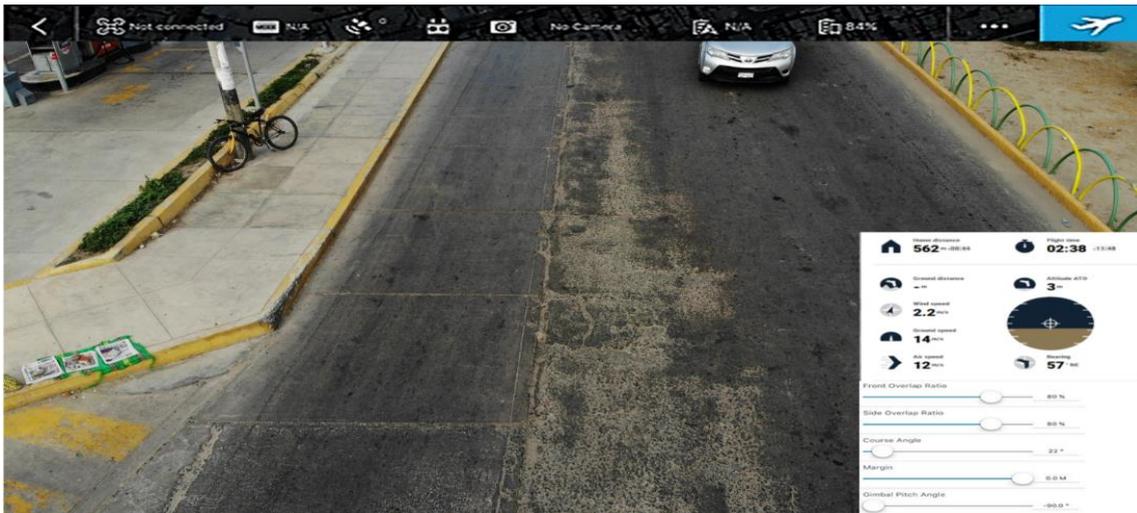


Nota. Se muestra el proceso de inspección con su respectivo operador para mejor empleo de dron.

En esta etapa mediante el vuelo programado y con la batería previamente cargada durante un lapso de dos horas, revelaremos la información. También, el plan de vuelo se configura como se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Ajustes en el control de drone para el plan de vuelo



Nota. Se muestra actualizaciones de la interfaz de usuario respecto al plan de vuelo en el tramo 1.

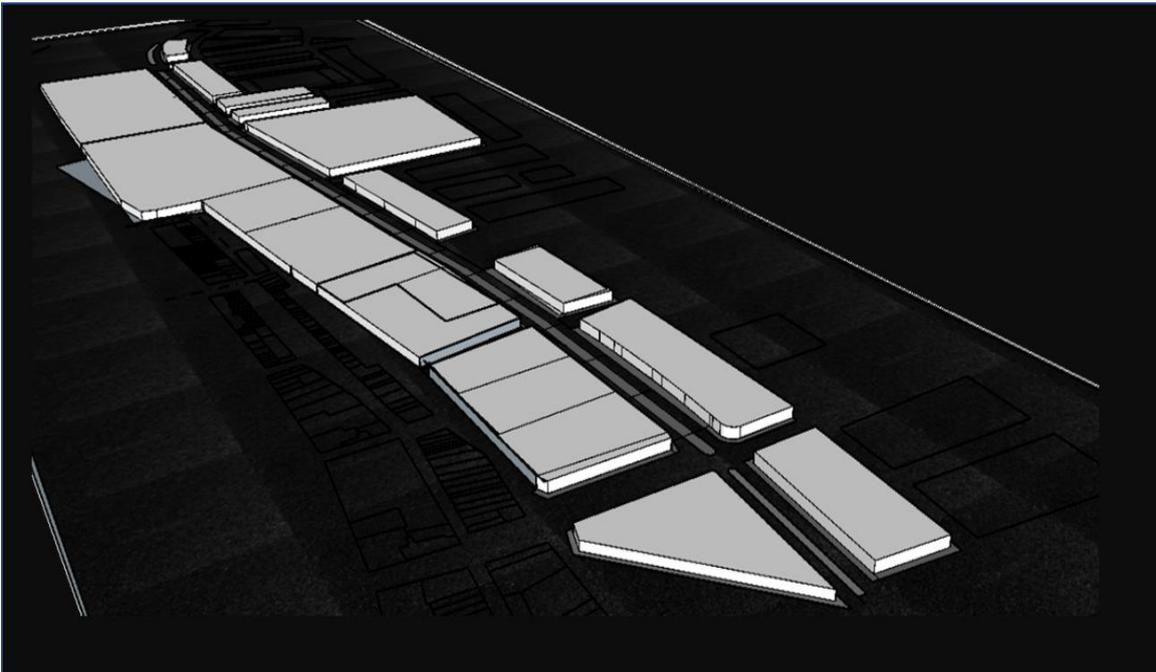
Para llevar a cabo el vuelo del vehículo aéreo no tripulado, hay que tener en cuenta el área de estudio y encontrarse localizado en un punto donde el drone despegue sin ningún tipo de obstáculo. De igual modo, la viabilidad del vuelo se verifica sabiendo que las hélices están colocadas adecuadamente, buena recepción de señal GPS, conexión adecuada entre el drone y el radiocontrol y la tarjeta de memoria colocada correctamente.

Se puede monitorear la imagen de transmisión y ubicación en tiempo real inmediatamente luego de que el drone despegue. Durante todo el proceso de vuelo hasta su aterrizaje el drone captura imágenes georreferenciadas.

Las imágenes captadas durante el proceso de recorrido se registran en una resolución espacial tal como se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Resolución espacial de la avenida Andrés Bello Cáceres mediante drone

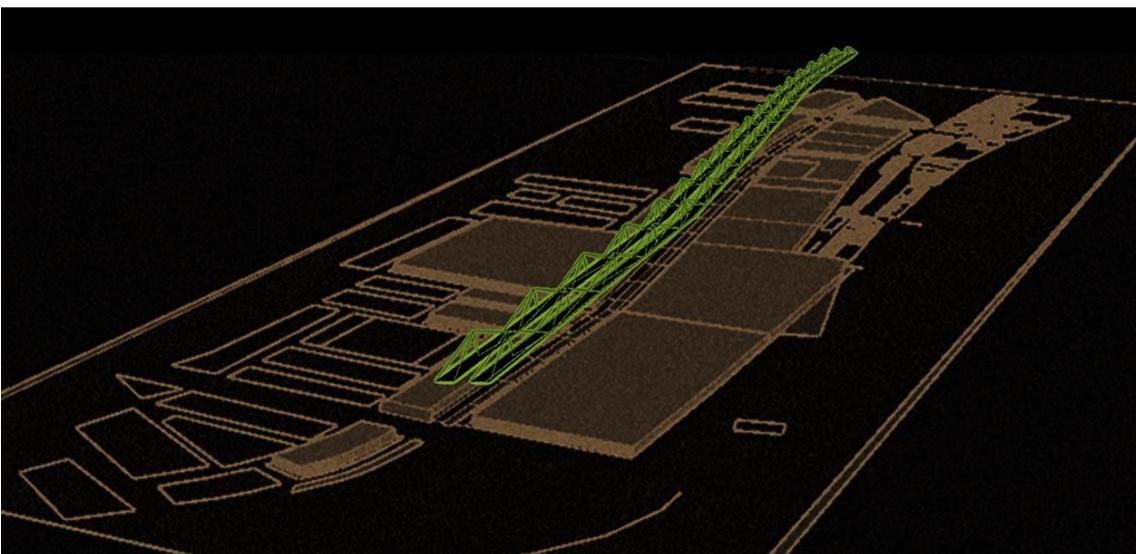


Nota. Obtención de la captura recorrida del dron en la zona de estudio

El vehículo aéreo no tripulado adquiere triangulación y en una nube de puntos localizados modelos en 3D, para el caso de nuestra evaluación se adquirió puntos densificados, tal como se logra apreciar en la Figura 11 donde, la ortofoto proyectada de toda la zona a evaluar es generada por la resolución del programa.

Figura 11

Proceso de localización de puntos en modelo 3D



Nota. Se muestra la resolución espacial que dependerá tanto del sensor que utilizemos, como la altura de vuelo.

Es casi imposible predecir que en las ortofotos aparezcan vehículos o personas debido que la vía a evaluar presenta un tránsito usual, formando parte del proceso, así como se muestra en la Figura 12, por lo tanto, en el caso que aparezcan persona o vehículos en las ortofotos no hay de qué preocuparse, debido a que es modificable o se puede lograr tomar otra captura de otro punto cuando la vía este despejada para su inspección posterior.

Figura 12

Captura de fotografía mediante el vuelo con incidencia de vehículos

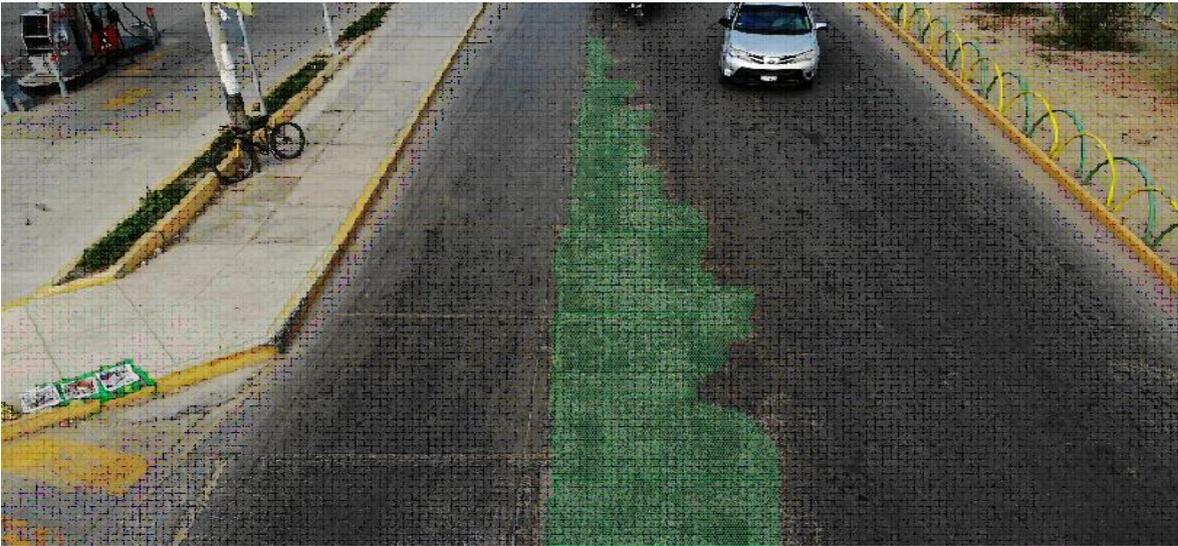


Nota. Ortofoto con vehículos obstaculizando la inspección del tramo.

La localización de fallas se lleva a cabo por medio de la obtención de ortofotos en gran resolución, así como se ve en la Figura 13 de tal forma que se ejecuta un inventario para cada tramo de estudio donde se va registrando los daños en cada uno de ellos.

Figura 13

Identificación visual de daños en el pavimento flexible



Nota. Se denota que en el tramo 1 se registra el daño Desprendimiento de agregado mediante el plan de vuelo.

Seguidamente, por medio del dron se obtiene el registro de daños encontrados en cada tramo logrando así que la inspección sea más completa. Al mismo tiempo se tiene en cuenta los siguientes instrumentos.

Instrumentos:

Nivel de mano para determinar la horizontalidad en el tipo de fallas ``Huecos`` presentes.

Cinta métrica para establecer las longitudes de acuerdo con el tipo de falla presente.

Regla para hallar la profundidad del tipo de fallas como ahuellamiento o depresiones.

Equipo de gabinete para la inspección prolija implementado con todas las medidas de seguridad correspondientes para el desplazamiento de toda la vía en estudio.

Procedimiento de inspección: la evaluación de las unidades de muestreo se inspeccionará para identificar el tipo de daño, medir su cantidad y nivel de severidad de este. Donde registraremos en nuestro respectivo formato para indicar la exploración realizada y la información de éste.

A continuación, se presenta la ficha de registro seccionada en unidades de muestreo que previamente se calculó dependiendo del ancho de calzada en el

cual se señala los daños encontrados, vale decir, que en el tramo 1 se secciona con 144 unidades de muestra y 147 unidades de muestra para el tramo 2.

TRAMO 1

U.M. 1						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	PC	3	1.5		4.50	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parqueo	P	0.8	0.7		0.56	MEDIO
U.M. 2						
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.75		0.90	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.35	0.64		0.22	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.56	0.68		0.38	MEDIO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO
U.M. 3						
Hueco	H	1.2	1.4	0.064	1.68	ALTO
Hueco	H	0.35	0.64	0.045	0.22	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.54		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.68	0.78		0.53	ALTO
Hueco	H	0.35	0.49	0.035	0.17	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.56	0.68		0.38	MEDIO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO
U.M. 4						
Grietas Longitudinales	GL		10		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		9.6		0	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.4	0.08	0.12	MEDIO
Hueco	H	1.8	1.1	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5		0	MEDIO
Grietas Transversales	GT		2		0	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DC		6		0	BAJO
Depresión	D	1.1	0.8		0.88	BAJO
U.M. 5						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.4	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.5			0	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.66			0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	ALTO
Parqueo	P	1.32	1.5		1.98	MEDIO
U.M. 6						
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.4	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.4	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DC		1.5		0	BAJO
Depresión	D	0.5	0.4		0.2	BAJO
Parqueo	P	0.2	0.8		0.16	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	BAJO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Depresión	D	0.8	0.9		0.72	BAJO
U.M. 7						
Hueco	H	0.3	0.3	0.08	0.09	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DC		1.5		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.2	ALTO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parqueo	P	0.75	0.7		0.525	BAJO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.204	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.8		0.96	ALTO
Grietas Transversales	GT	0.65			0	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.45			0	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.8	BAJO
U.M. 8						
Depresión	D	0.5	0.4		0.2	BAJO
Desnivel carril/Berma	DC		8		0	BAJO
Hueco	H	1.22	1.1	0.08	1.342	ALTO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	BAJO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Exudación	E	0.5	0.6		0.3	BAJO
Hueco	H	1.20	1.40	0.07	1.68	ALTO
Hueco	H	0.65	0.20	0.09	0.13	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.36			0	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.9	BAJO
Hueco	H	0.5	0.6	0.03	0.3	MEDIO
U.M. 9						
Piel de Cocodrilo	PC	0.68	0.20		0.136	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.75		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.8		0	BAJO
Parqueo	P	1.00	1.44		1.44	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	5	4		20	MEDIO
Depresión	D	0.9	0.5		0.45	BAJO
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.4		0.24	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0	BAJO
U.M. 10						
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1	4		4	BAJO
Hueco	H	0.9	0.52	0.035	0.468	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0	BAJO
Hueco	H	0.40	1.40	0.07	0.56	MEDIO
U.M. 11						
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	2.2		3.08	ALTO
Depresión	D	0.9	1.3		1.17	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.3	MEDIO
Hueco	H	1.1	2	0.09	2.2	MEDIO
Hueco	H	1	2.16	0.064	2.16	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2		0	MEDIO

TRAMO 1

U.M. 12						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Desnivel carril/Berma	DC		3.8		0	BAJO
Parqueo	P	1	1.5		1.5	MEDIO
Parqueo	P	0.6	1.8		1.08	BAJO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.85	2.6	0.09	2.21	ALTO
Hueco	H	1.2	1	0.078	1.20	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65		0.33	BAJO
U.M. 13						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.6		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.6		0.30	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	ALTO
U.M. 14						
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	2.2		3.08	MEDIO
Depresión	D	0.9	1.3		1.17	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.5		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.88		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.30	ALTO
U.M. 15						
Grietas Longitudinales	GL		6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		3.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.4	1.4	0.09	0.56	ALTO
Hueco	H	0.3	0.3	0.85	0.09	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.63			0.00	BAJO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65	0.23	MEDIO
Hueco	H	0.30	0.30	0.065	0.09	MEDIO
U.M. 16						
Abultamientos y Hundimientos	AH		3		0.00	BAJO
Hueco	H	0.67	2.00	0.063	1.34	ALTO
Hueco	H	0.30	2.60	0.09	0.78	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	2.50		7.00	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65		0.33	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	4.90		7.84	ALTO
Parqueo	P	0.65	1.72		1.12	BAJO
U.M. 17						
Hueco	H	0.80	0.70	0.054	0.56	MEDIO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	MEDIO
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.05	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		0.6		0.00	BAJO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
U.M. 18						
Hueco	H	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	H	0.56	0.32	0.04	0.18	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.2		0.00	MEDIO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	MEDIO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	ALTO
Grietas Transversales	GT	0.65			0.00	MEDIO
Parqueo	P	1.32	2.00		2.64	BAJO
U.M. 19						
Piel de Cocodrilo	PV	0.35	0.45		0.16	MEDIO
Hueco	H	0.9	1.2	0.05	1.08	ALTO
Depresión	D	0.45	0.62		0.28	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.32		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.65	0.47	0.062	0.31	ALTO
Hueco	H	1.1	0.69	0.036	0.76	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.65	0.75		0.49	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.68		0.82	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	0.67		0.59	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.34	0.63		0.21	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.62			0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.35	0.49		0.17	BAJO
U.M. 20						
Hueco	H	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	H	0.56	0.32	0.04	0.18	MEDIO
Hueco	H	0.95	0.68	0.055	0.65	ALTO
Parqueo	P	0.9	1.3		1.17	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.95		0.48	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.85		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.56		0.00	BAJO
Parqueo	P	0.9	1.33		1.20	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.85		0.00	BAJO
Pulimento de Agregados	PA	0.98	1.2		1.18	BAJO
Hueco	H	0.85	0.66	0.035	0.56	ALTO
U.M. 21						
Hueco	H	0.62	0.78	0.07	0.48	ALTO
Hueco	H	0.35	0.26		0.09	MEDIO
Parqueo	P	0.75	0.88		0.66	ALTO
Hueco	H	0.85	1.2	0.035	1.02	ALTO
Hueco	H	1	1.18	0.045	1.18	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.9		0.00	BAJO
Hueco	H	0.65	0.57	0.039	0.37	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.36		0.00	MEDIO
U.M. 22						
Parqueo	P	0.85	1.65		1.40	BAJO
Parqueo	P	0.95	1.36		1.29	BAJO
Hueco	H	1.02	1.3	0.065	1.33	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.85	0.65		0.55	BAJO
Hueco	H	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.45	0.78		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.36	0.55		0.20	ALTO
Hueco	H	0.33	0.62	0.05	0.20	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.58		0.00	BAJO
Parqueo	P	0.35	0.56		0.20	BAJO

TRAMO 1

U.M. 23						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Pulimento de Agregados	PA	0.35	0.45		0.16	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.45		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.2	0.35		0.07	ALTO
Hueco	H	0.6	0.55	0.035	0.33	MEDIO
Depresión	D	0.55	0.64		0.35	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.4			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.55			0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.73	0.98		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.69	0.79	0.025	0.55	MEDIO
U.M. 24						
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.05	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		0.6		0.00	BAJO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Hueco	H	2.03	2.00	0.075	4.06	MEDIO
U.M. 25						
Grietas Longitudinales	GL		1.85		0.00	MEDIO
Parcheo	P	0.85	1.65		1.40	BAJO
Parcheo	P	0.95	1.36		1.29	BAJO
Hueco	H	1.02	1.3	0.065	1.33	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.85	0.65		0.55	BAJO
Hueco	H	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
U.M. 26						
Piel de Cocodrilo	PC	0.45	0.78		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.36	0.55		0.20	ALTO
Hueco	H	0.33	0.62	0.05	0.20	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.58		0.00	BAJO
Parcheo	P	0.35	0.56		0.20	BAJO
Parcheo	P	1.2	0.75		0.90	BAJO
Hueco	H	0.95	0.64	0.045	0.61	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.35	0.45		0.16	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.45		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.2	0.35		0.07	ALTO
Hueco	H	0.6	0.55	0.035	0.33	MEDIO
U.M. 27						
Piel de Cocodrilo	PC	0.54	0.64		0.35	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.68	0.95		0.65	MEDIO
Parcheo	P	0.94	1.3		1.22	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.73	0.98		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.69	0.79	0.025	0.55	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.35		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.45	0.52		0.23	BAJO
Parcheo	P	0.98	0.9		0.88	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.65		0.64	MEDIO
U.M. 28						
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.57		0.56	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.54		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.66	0.65		0.43	BAJO
Hueco	H	0.56	0.85	0.036	0.48	MEDIO
Hueco	H	0.98	1.25	0.075	1.23	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.2		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.1		1.21	MEDIO
Hueco	H	0.98	1	0.062	0.98	MEDIO
U.M. 29						
Piel de Cocodrilo	PC	0.65	0.65		0.42	MEDIO
Hueco	H	0.56	0.47	0.045	0.26	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.89		0.89	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.55			0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.64	0.95		0.61	MEDIO
Hueco	H	0.75	0.85	0.065	0.64	ALTO
Parcheo	P	1.3	1.23		1.60	BAJO
Hueco	H	1.2	0.89	0.035	1.07	ALTO
Parcheo	P	1.3	1.56		2.03	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.78		0.78	ALTO
U.M. 30						
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	1.12		1.10	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.82		2.00	MEDIO
Hueco	H	0.65	0.58	0.025	0.38	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.68	0.77		0.52	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.75		0.90	MEDIO
Depresión	D	0.68	0.65		0.44	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.58		0.00	MEDIO
Parcheo	P	0.86	0.85		0.73	BAJO
Hueco	H	1.00	0.65	0.075	0.65	ALTO
Hueco	H	0.56	0.38	0.04	0.21	MEDIO
U.M. 31						
Parcheo	P	1.32	1.28		1.69	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.64	0.58		0.37	MEDIO
Hueco	H	0.64	0.85	0.045	0.54	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.85		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.45			0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.95		1.14	MEDIO
Hueco	H	0.65	0.75	0.044	0.49	ALTO
Parcheo	P	0.88	0.94		0.83	BAJO
U.M. 32						
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.98		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.22			0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.033	0.55	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.98	0.65		0.64	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	0.66		0.58	MEDIO
Hueco	H	1.2	0.75	0.05	0.90	ALTO
Hueco	H	0.65	0.78	0.064	0.51	ALTO
Hueco	H	0.36	0.78	0.046	0.28	MEDIO
U.M. 33						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.63	0.98		0.62	MEDIO
Hueco	H	0.84	0.59	0.025	0.50	MEDIO
Hueco	H	1.20	0.75	0.09	0.90	ALTO
Hueco	H	1.5	1	0.078	1.50	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.85	0.75		0.64	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.7		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.45			0.00	MEDIO

TRAMO 1

U.M. 34						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.3	0.65	0.065	0.85	ALTO
Hueco	H	0.28	0.45	0.058	0.13	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.60		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.82			0.00	MEDIO
Hueco	H	0.65	0.5	0.09	0.33	ALTO
Hueco	H	0.54	0.45	0.064	0.24	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	BAJO
U.M. 34						
Hueco	H	0.87	0.64	0.04	0.56	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.53		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.35		0.00	BAJO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.64		1.80	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.67		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.49		1.64	ALTO
Hueco	H	0.98	1.25	0.062	1.23	MEDIO
U.M. 35						
Parcheo	PC	0.92	0.65		0.60	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.36			0.00	BAJO
Hueco	H	0.85	0.66	0.052	0.56	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.84		0.00	BAJO
Hueco	H	0.57	0.87	0.045	0.50	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.89		0.89	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.63			0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.65		0.78	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.65	0.87		0.57	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.84	0.69		0.58	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.65	0.87		0.57	MEDIO
Hueco	H	0.8	0.97	0.052	0.78	MEDIO
U.M. 36						
Parcheo	PC	1	1.2		1.20	BAJO
Hueco	H	0.45	0.50	0.05	0.23	MEDIO
Hueco	H	0.30	0.30	0.065	0.09	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.9		0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.15		1.27	ALTO
Hueco	H	0.98	1.35	0.062	1.32	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.98	0.65		0.64	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	0.66		0.58	ALTO
Hueco	H	1.2	0.75	0.05	0.90	ALTO
U.M. 37						
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.45	2		2.90	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.67	1.2		0.80	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.033	0.55	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.56		0.55	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.64		0.00	BAJO
Depresión	D	0.66	0.75		0.50	BAJO
Hueco	H	0.56	0.75	0.036	0.42	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.4			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.55			0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.56		0.55	BAJO
U.M. 38						
Hueco	H	0.65	0.54	0.053	0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.98	2.50		4.95	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	5.2	0.84		4.37	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.45	1.25		1.81	ALTO
Parcheo	P	1.2	1.46		1.75	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.95	0.58		0.55	BAJO
Hueco	H	0.78	0.68	0.055	0.53	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.35			0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.56			0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.64	0.95		0.61	ALTO
Hueco	H	0.55	0.88	0.065	0.48	ALTO
U.M. 39						
Grietas Longitudinales	GL		1.45		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.66	0.58		0.38	BAJO
Hueco	H	0.56	0.68	0.036	0.38	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.4	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.45		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.66	0.58		0.38	BAJO
Hueco	H	0.56	0.68	0.036	0.38	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.85		0.85	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.56			0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.64	0.95		0.61	ALTO
Hueco	H	0.55	0.88	0.065	0.48	ALTO
Hueco	H	0.65	0.54	0.053	0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.98	2.50		4.95	MEDIO
U.M. 40						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	5.2	0.84		4.37	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.45	1.25		1.81	ALTO
Parcheo	P	1.2	1.46		1.75	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.95	0.58		0.55	BAJO
Hueco	H	0.78	0.68	0.055	0.53	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.35			0.00	BAJO
Exudación	E	0.45	0.6		0.27	BAJO
Exudación	E	0.64	0.5		0.32	MEDIO
U.M. 41						
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.56		0.55	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.64		0.00	ALTO
Depresión	D	0.66	0.75		0.50	BAJO
Hueco	H	0.56	0.75	0.036	0.42	MEDIO
Grietas Transversales	GT	2.4			0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT	2.55			0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.56		0.55	BAJO
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.45	2		2.90	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.67	1.2		0.80	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.033	0.55	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.98	0.65		0.64	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	0.66		0.58	ALTO

TRAMO 1

U.M. 42						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLG	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Parcheo	P	1	1.2		1.20	BAJO
Hueco	H	0.45	0.50	0.05	0.23	MEDIO
Hueco	H	0.30	0.30	0.065	0.09	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.9		0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.15		1.27	ALTO
Hueco	H	0.98	1.35	0.062	1.32	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.35		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.87		0.00	MEDIO
U.M. 43						
Hueco	H	0.56	0.84	0.038	0.47	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.85		0.68	ALTO
Hueco	H	0.84	0.57	0.054	0.48	MEDIO
Hueco	H	0.58	0.86	0.08	0.50	MEDIO
Hueco	H	0.90	0.96	0.065	0.86	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.65		0.78	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.65	0.87		0.57	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.84	0.69		0.58	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.65	0.87		0.57	MEDIO
Hueco	H	0.8	0.97	0.052	0.78	MEDIO
U.M. 44						
Parcheo	P	0.92	0.65		0.60	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.36			0.00	BAJO
Hueco	H	0.85	0.66	0.052	0.56	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.84		0.00	BAJO
Hueco	H	0.57	0.87	0.045	0.50	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.89		0.89	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.63			0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.3	0.65	0.065	0.85	ALTO
Hueco	H	0.28	0.45	0.058	0.13	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.60		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.82			0.00	MEDIO
U.M. 45						
Hueco	H	0.87	0.64	0.04	0.56	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.53		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.35		0.00	BAJO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.64		1.80	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.67		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.49		1.64	ALTO
Hueco	H	0.98	1.25	0.062	1.23	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.63	0.98		0.62	MEDIO
Hueco	H	0.84	0.59	0.025	0.50	MEDIO
U.M. 46						
Hueco	H	1.5	1	0.078	1.50	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.85	0.75		0.64	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.7		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.45			0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.65	1		0.65	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.77	0.45		0.35	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.75		0.90	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.35	0.64		0.22	BAJO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO
U.M. 47						
Piel de Cocodrilo	PC	2.4	1.5		3.60	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	MEDIO
Hueco	H	0.87	1.2	0.063	1.04	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.65	0.47		0.31	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.56	0.68		0.38	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.78	0.65		0.51	ALTO
U.M. 48						
Grietas Longitudinales	GL		1.87		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.54		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.3	0.65		0.20	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.74	0.065	0.37	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.36	0.08	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.2		0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.36		1.36	ALTO
Depresión	D	0.56	0.5		0.28	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.87		1.04	MEDIO
Hueco	H	0.84	0.54	0.078	0.45	ALTO
U.M. 49						
Grietas Longitudinales	GL		0.75		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.98		0.00	BAJO
Hueco	H	0.3	0.45	0.08	0.14	ALTO
Hueco	H	1.1	1.85	0.07	2.04	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		1.28		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DC		1.32		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.87	0.75		0.65	BAJO
Hueco	H	0.65	0.45	0.027	0.29	BAJO
Hueco	H	1.20	0.98	0.09	1.18	ALTO
Hueco	H	1.5	1.2	0.078	1.80	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.64	1.2		0.77	MEDIO
Hueco	H	0.35	0.25	0.01	0.09	BAJO

TRAMO 1

U.M. 50						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLo	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.65		1.98	MEDIO
Hueco	H	0.6	1.2	0.055	0.72	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.78	1.32		1.03	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.67	0.038	0.60	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		3.15		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2		2.40	ALTO
Hueco	H	0.87	0.65	0.038	0.57	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.67	0.48		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.54	0.78		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.65	0.94		0.00	BAJO
U.M. 51						
Piel de Cocodrilo	PC	0.64	1.2		0.77	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.65	0.54		0.35	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.85	1.37		1.16	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.54	0.74		0.40	BAJO
Hueco	H	0.58	0.65	0.038	0.38	ALTO
Hueco	H	0.9	1.5	0.064	1.35	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.54	1.32		0.71	MEDIO
U.M. 52						
Parcheo	P	1.15	2.1		2.42	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.64	0.84		0.54	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	1.54		1.85	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.56	0.75		0.42	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.54	0.78		0.42	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.57		0.29	MEDIO
Exudación	E	0.69	0.84		0.58	MEDIO
Exudación	E	0.87	0.54		0.47	BAJO
U.M. 53						
Piel de Cocodrilo	PC	0.78	1.2		0.94	BAJO
Hueco	H	0.54	0.74	0.054	0.40	MEDIO
Hueco	H	0.57	0.65	0.025	0.37	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.5			0	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.66			0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	ALTO
U.M. 54						
Grietas Longitudinales	GL		1.27		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.35		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.1	0.9	0.08	0.99	ALTO
Hueco	H	0.66	0.84	0.065	0.55	ALTO
Hueco	H	0.65	0.87	0.054	0.57	ALTO
Hueco	H	0.45	0.74	0.032	0.33	BAJO
Hueco	H	0.75	0.45	0.057	0.34	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.45		0.00	BAJO
U.M. 55						
Piel de Cocodrilo	PC	0.87	1.22		1.06	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	2.1	1.55		3.26	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.7	1.2		2.04	MEDIO
Hueco	H	0.58	0.4	0.064	0.23	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.5	2		3.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.3	1.2		1.56	ALTO
Depresión	D	0.85	0.2		0.17	BAJO
Hueco	H	0.56	0.8	0.09	0.45	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.85	5.2		4.42	MEDIO
U.M. 56						
Grietas Longitudinales	GL		9.00		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	MEDIO
Grietas de Borde	GB		0.6		0.00	BAJO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.43	3.6		1.55	MEDIO
Parcheo	P	0.35	7.6		2.66	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.30	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.35	0.67		0.23	MEDIO
U.M. 57						
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.80	ALTO
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Exudación	E	0.62	5		3.10	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.98	3.5		3.43	MEDIO
Hueco	H	3.38	0.75	0.022	2.54	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.8	0.090	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.2		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.4		0.00	BAJO
U.M. 58						
Desnivel carril/Berma	DC		2.1		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.5	1	0.75	0.50	ALTO
Hueco	H	1	1.4	0.85	1.40	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.2		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DC		1.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.3		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	ALTO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65	0.23	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.30	0.30		0.09	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	2	2.2		4.40	MEDIO

TRAMO 1

U.M. 59						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NI VEL. DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Depresión	D	0.7	0.3		0.21	BAJO
Depresión	D	0.9	1.1		0.99	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.55	6		3.30	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.6	0.75		0.45	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.7	0.1	0.63	ALTO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	MEDIO
U.M. 60						
Hueco	H	0.4	0.62	0.09	0.25	ALTO
Hueco	H	0.9	1.6	0.02	1.44	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2	0.9		1.80	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.8	2		3.60	BAJO
Parcheo	P	2	15		30.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	MEDIO
U.M. 61						
Grietas Longitudinales	GL		0.4		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.9		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		2.35		0.00	BAJO
Hueco	H	3.1	2.6	0.09	8.06	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Hueco	H	2.5	1	0.078	2.50	ALTO
U.M. 62						
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.4		0.00	BAJO
U.M. 63						
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Desnivel carril/Berma	DC		8.45		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.90	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.44	0.07	3.17	ALTO
Hueco	H	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.80	MEDIO
U.M. 64						
Grietas Transversales	GT	0.8	0.5		0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Exudación	E	0.7	0.8		0.56	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.7		0.28	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Exudación	E	2.30	0.20		0.46	MEDIO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.7		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.90	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.44	0.07	3.17	ALTO
U.M. 65						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DC		8.45		0.00	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.90	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.44	0.07	3.17	ALTO
Hueco	H	2.30	0.32	0.04	0.74	ALTO
U.M. 66						
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.4		0.24	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.038	0.55	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.2		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.78	0.038	0.66	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.78	0.038	0.66	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
U.M. 67						
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2		0.00	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.5	0.8		1.20	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		3.8		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1	1.5		1.50	MEDIO
Parcheo	P	0.6	1.8		1.08	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.9	1.1	0.021	0.99	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.55	6		3.30	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.6	0.75		0.45	BAJO
Hueco	H	0.9	0.7	0.1	0.63	ALTO
Depresión	D	0.9	1.3		1.17	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.88		0.35	BAJO

TRAMO 1

U.M. 68						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	7	2		14.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.3	1.2		2.76	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.7	2.8		4.76	MEDIO
Grietas Transversales	GT		1.26		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.1		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.35	5		1.75	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.87		0.00	BAJO
U.M. 69						
Hueco	H	0.70	0.60	0.04	0.42	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		10		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8		0.00	ALTO
Hueco	H	1	0.8	0.65	0.80	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.3	1.8		2.34	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6		0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.5	2.5		3.75	BAJO
Hueco	H	0.6	0.5	0.062	0.30	MEDIO
U.M. 70						
Parqueo	P	0.9	1.8		1.62	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.1			0.00	BAJO
Hueco	H	0.7	0.88	0.052	0.62	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.54		0.00	ALTO
Hueco	H	0.53	0.81	0.045	0.43	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.13	1.89		2.14	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.64			0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.4	15		36.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.84	10.56		19.43	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.84	0.98		0.82	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.65	1.87		3.09	BAJO
Hueco	H	0.7	0.97	0.052	0.68	MEDIO
U.M. 71						
Piel de Cocodrilo	PC	2.54	4.58		11.63	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.89	4.26		12.31	ALTO
Parqueo	P	1.00	3.43		3.43	ALTO
Hueco	H	2	2.835	0.04	5.67	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		11.32		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.35	3.22	0.08	4.35	ALTO
Hueco	H	1	2.4	0.062	2.40	ALTO
U.M. 72						
Piel de Cocodrilo	PC	1.37	2.34		3.21	MEDIO
Hueco	H	1.09	2.46	0.023	2.68	MEDIO
Hueco	H	1.28	3.04	0.05	3.89	ALTO
Hueco	H	1.71	1.66	0.061	2.84	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	4.53	2.07		9.38	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	3.81	2.04		7.77	BAJO
Hueco	H	1.34	3.04	0.033	4.07	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.07	4.97		5.32	MEDIO
U.M. 73						
Parqueo	P	1.64	0.97		1.59	ALTO
Hueco	H	2.06	2.11	0.036	4.35	ALTO
Grietas Transversales	GT		7.46		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		6.43		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.76	2.31		4.07	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		9.01		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.03		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.31		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	4.88	2.02		9.86	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.13	3.07		6.54	MEDIO
U.M. 74						
Piel de Cocodrilo	PC	0.94	2.31		2.17	BAJO
Hueco	H	1.33	3.14	0.05	4.18	MEDIO
Grietas Transversales	GT		7.42		0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT		6.31		0.00	ALTO
Parqueo	P	1.44	2.37		3.41	MEDIO
Parqueo	P	3.05	1.06		3.23	MEDIO
Depresión	D	2.32	4.01		9.30	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.01		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		7.97		0.00	BAJO
Hueco	H	0.55	0.76	0.03	0.42	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.04	2.11		2.19	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	2.01		1.77	ALTO
U.M. 75						
Hueco	H	0.34	0.62	0.071	0.21	ALTO
Depresión	D	2.34	1.07		2.50	ALTO
Hueco	H	0.76	0.63	0.044	0.48	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	2.13		1.87	ALTO
Grietas Transversales	GT		5.79		0.00	BAJO
Hueco	H	1.08	2.03	0.072	2.19	MEDIO
Hueco	H	0.46	0.77	0.053	0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.92	2.33		2.14	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.07	3.40		3.64	MEDIO
Grietas Transversales	GT		7.73		0.00	ALTO
U.M. 76						
Piel de Cocodrilo	PC	1.22	2.43		2.96	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.83	3.21		2.66	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.96	4.5		4.32	ALTO
Hueco	H	0.34	0.45	0.053	0.15	BAJO
Grietas Transversales	GT		1.53		0.00	MEDIO
Exudación	E	0.49	0.67		0.33	MEDIO
Exudación	E	0.68	0.57		0.39	MEDIO
Grietas Transversales	GT		1.2		0.00	ALTO
Depresión	D	0.97	0.55		0.53	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.68		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.73	0.8	0.072	0.58	ALTO
Hueco	H	0.9	0.95	0.038	0.86	MEDIO

TRAMO 1

U.M. 77						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Hueco	H	0.34	0.4	0.02	0.14	ALTO
Hueco	H	0.52	0.73	0.035	0.38	BAJO
Depresión	D	0.76	0.82		0.62	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.47	2		2.94	MEDIO
Parcheo	P	1.23	2.02		2.48	ALTO
Parcheo	P	2.31	1.97		4.55	ALTO
U.M. 78						
Hueco	H	0.46	0.78	0.087	0.36	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	2.31		2.77	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.81	2.4		1.94	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.93	1.94		1.80	BAJO
Hueco	H	0.9	1.03	0.06	0.93	ALTO
Depresión	D	0.96	1.12		1.08	MEDIO
U.M. 79						
Grietas Longitudinales	GL		6.67		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.54		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.83	2.11		1.75	ALTO
Parcheo	P	0.46	0.47		0.22	ALTO
Parcheo	P	0.51	0.62		0.32	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.62		0.00	BAJO
Parcheo	P	1.31	0.76		1.00	ALTO
U.M. 80						
Grietas Longitudinales	GL		9.6		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.88		0	MEDIO
Hueco	H	0.44	0.79	0.077	0.35	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.97	2.4		2.328	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.84	2		3.68	BAJO
Hueco	H	1.32	0.79	0.05	1.0428	ALTO
Depresión	D	1.19	0.78		0.93	MEDIO
U.M. 81						
Grietas Longitudinales	GL		11.22		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		16.54		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		13.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.83	1.49	0.07	2.73	MEDIO
Parcheo	P	1.67	2.04		3.41	BAJO
Parcheo	P	3.22	1.44		4.64	ALTO
Hueco	H	0.98	1.4	0.11	1.37	MEDIO
Hueco	H	1.96	2.5	0.06	4.90	MEDIO
U.M. 82						
Hueco	H	1.37	2.00	0.03	2.74	ALTO
Hueco	H	1.80	2.51	0.045	4.52	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.4		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		7.6		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.8		0	BAJO
Parcheo	P	4.67	1.51		7.05	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.4		0.2	ALTO
Parcheo	P	0.29	1.82		0.53	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.78	1.91		1.49	MEDIO
Hueco	H	1.34	1.22	0.091	1.63	ALTO
U.M. 83						
Parcheo	P	2.41	2.08		5.01	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.83	2.17		1.80	ALTO
Desnivel carril/Berma	DC		2.46		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.97	2.23		2.16	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.89	2.54		2.26	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.87	2.43		2.11	MEDIO
Parcheo	P	2.79	1.77		4.94	MEDIO
Parcheo	P	2.44	2.51		6.12	ALTO
Grietas Transversales	GT		6.8		0	ALTO
Grietas Transversales	GT		8.15		0	MEDIO
U.M. 84						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.28	2.52		3.23	MEDIO
Grietas Transversales	GT		7.34		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		6.79		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		9.12		0.00	ALTO
Hueco	H	1.22	1.17	0.084	1.43	ALTO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.88	0.97		0.85	MEDIO
Hueco	H	0.74	1.74	0.093	1.29	MEDIO
Exudación	E	0.49	0.57		0.28	MEDIO
Parcheo	P	1.22	1.45	0.07	1.77	BAJO
Parcheo	P	1.65	2.20	0.09	3.63	ALTO
Grietas Transversales	GT		4.37		0.00	MEDIO
U.M. 85						
Hueco	H	1.53	2.13	0.032	3.26	ALTO
Hueco	H	2.06	1.76	0.047	3.63	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.67	2.20		3.674	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.79	2.09		3.74	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.8		0	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		1.44		0	ALTO
Parcheo	P	3.6	4		14.4	MEDIO
Depresión	D	1.9	2.5		4.75	MEDIO
Parcheo	P	1.6	2.4		3.84	ALTO
Parcheo	P	2.3	2		4.6	ALTO
U.M. 86						
Grietas Longitudinales	GL		1.34		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.31		0	ALTO
Parcheo	P	2.67	4.58		12.23	MEDIO
Hueco	H	1.35	2.29		3.09	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.3	4.07		5.29	BAJO
Hueco	H	0.9	0.52	0.032	0.47	ALTO
Desnivel carril/Berma	DC		3.8		0.00	MEDIO
U.M. 87						
Parcheo	P	1.34	2.2		2.95	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.34	1.38		3.23	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	2.1	2.33		4.89	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.52		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.21		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.04	2.24		2.33	BAJO
Depresión	D	1.09	1.33		1.45	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.66		0.00	ALTO
Hueco	H	1.61	0.58	0.075	0.93	MEDIO
Hueco	H	0.59	1.52	0.092	0.90	MEDIO
Hueco	H	1.45	1.4	0.056	2.03	ALTO
Parcheo	P	1.08	2.1		2.27	ALTO

TRAMO 1

U.M. 88						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Grietas Transversales	GT			3.4	0.00	ALTO
Parqueo	P	1.35	2.04		2.75	ALTO
Parqueo	P	1.73	2.39		4.13	MEDIO
Hueco	H	1.69	1.95	0.021	3.30	MEDIO
Depresión	D	1.95	1.37		2.67	ALTO
Grietas Transversales	GT		4.48		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		5.45		0.00	MEDIO
U.M. 89						
Piel de Cocodrilo	PC	0.89	0.94		0.84	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.76	0.85		0.646	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.30	2.08		2.70	MEDIO
Hueco	H	1.82	1.90	0.059	3.46	MEDIO
Parqueo	P	0.87	1.99		1.73	ALTO
Parqueo	P	0.9	0.68		0.61	ALTO
Hueco	H	1.21	2.49	0.091	3.01	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.00		0.00	MEDIO
U.M. 90						
Grietas Longitudinales	GL		2.89		0.00	ALTO
Parqueo	P	0.77	1.22		0.94	ALTO
Parqueo	P	1.95	2.36		4.60	MEDIO
Hueco	H	1.34	2.2	0.025	2.95	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.65		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.55		0.00	BAJO
U.M. 91						
Piel de Cocodrilo	PC	4.67	2.84		13.26	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		20.3		0.00	MEDIO
Parqueo	P	1.41	0.96		1.35	MEDIO
Hueco	H	1.22	2.33	0.025	2.84	ALTO
Depresión	D	1.35	1.46		1.97	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.43	2.1		3.00	ALTO
Hueco	H	1.44	2.18	0.045	3.14	MEDIO
U.M. 92						
Grietas Longitudinales	GL		4.76		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.23		0.00	ALTO
Parqueo	P	1.71	2.06		3.52	MEDIO
Parqueo	P	2	1.9		3.80	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.5	0.68		1.02	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.62	1.92		1.19	MEDIO
Parqueo	P	0.94	1.3		1.22	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.88	1.91		1.68	ALTO
Hueco	H	2.6	1.71	0.022	4.45	MEDIO
Hueco	H	1.52	1.39	0.075	2.11	BAJO
Depresión	D	0.55	1.59		0.87	ALTO
U.M. 93						
Piel de Cocodrilo	PC	0.9	0.66		0.59	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.07	1.33		1.42	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.98	2.11		4.18	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.52		0.00	MEDIO
Depresión	D	1.61	0.85		1.37	ALTO
Hueco	H	2.5	1.05	0.011	2.63	ALTO
Hueco	H	0.96	1.2	0.07	1.15	MEDIO
Hueco	H	2.04	1.27		2.59	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.19	2.14		4.69	ALTO
Hueco	H	1	1.33	0.034	1.33	ALTO
U.M. 94						
Hueco	H	1.6	2.05	0.06	3.28	MEDIO
Hueco	H	0.9	1.41	0.014	1.27	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.88	1.8		3.38	ALTO
Grietas Transversales	GT		2.94		0.00	ALTO
Parqueo	P	0.69	1.9		1.31	MEDIO
Hueco	H	1.72	1.81	0.059	3.11	ALTO
Grietas Transversales	GT		5.27		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		4.83		0.00	ALTO
Parqueo	P	1.3	1.56		2.03	MEDIO
U.M. 95						
Hueco	H	1.45	2.8		4.06	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.08	1.21		1.31	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.89	0.89		1.68	MEDIO
Hueco	H	0.75	1.88	0.038	1.41	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	2.06		5.36	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.19	1.75		2.08	MEDIO
Depresión	D	1.68	2.62		4.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.58		0.00	MEDIO
Parqueo	P	1.8	2.04		3.67	ALTO
Hueco	H	1.31	2.60	0.071	3.41	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.31		0.00	MEDIO
U.M. 96						
Piel de Cocodrilo	PC	0.83	1.9		1.58	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.75	0.88		0.66	ALTO
Hueco	H	1.6	1.8	0.066	2.88	MEDIO
Grietas Transversales	GT		4.8		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		5.72		0.00	MEDIO
Parqueo	P	2.21	1.9		4.20	ALTO
Hueco	H	1.62	2.79	0.074	4.52	MEDIO
Parqueo	P	1.86	1.7		3.16	MEDIO
U.M. 97						
Grietas Transversales	GT		2.9		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		3.44		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.84	1.62	0.074	2.98	ALTO
Parqueo	P	1.91	0.96		1.83	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.8	3.43		9.60	ALTO
Hueco	H	1.05	2.72	0.049	2.86	ALTO
U.M. 98						
Hueco	H	1.3	2.22	0.093	2.89	ALTO
Parqueo	P	2.43	1.32		3.21	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.01	1.9		3.82	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.5		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.71		0.00	BAJO
Hueco	H	1.29	1.36	0.071	1.75	MEDIO
Parqueo	P	1.8	0.97		1.75	ALTO
Hueco	H	2.3	1.75	0.044	4.03	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.64		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH	1.33	1.72		2.29	MEDIO
Parqueo	P	1.98	2.27		4.49	ALTO

TRAMO 1

U.M. 99						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Parcheo	P	1.31	1.48		1.94	ALTO
Parcheo	P	2.02	1.77		3.58	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.1	2.32		4.87	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.64	1.51		2.48	MEDIO
Depresión	D	1.08	1.3		1.40	MEDIO
Grietas Transversales	GT		2.88		0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT		3.74		0.00	ALTO
Parcheo	P	1.72	1.9		3.27	MEDIO
U.M. 100						
Parcheo	P	2.1	0.77		1.62	MEDIO
Parcheo	P	1.28	2.03		2.60	MEDIO
Hueco	H	0.89	1.52	0.057	1.35	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.88		0.00	ALTO
Grieta de Borde	GB		4.5		0.00	ALTO
Hueco	H	2.19	2.47	0.094	5.41	MEDIO
Depresión	D	2.07	1.98		4.10	ALTO
U.M. 101						
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.9		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		17.47		0.00	MEDIO
Parcheo	P	2.22	1.46		3.24	ALTO
Hueco	H	1.52	3.06	0.015	4.65	ALTO
Depresión	D	1.85	1.3		2.41	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		13.2		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		16.8		0.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	2.66		2.13	ALTO
Hueco	H	1.45	3.38	0.07	4.90	MEDIO
U.M. 102						
Piel de Cocodrilo	PC	1.37	2.18		2.99	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.05	1.5		3.08	BAJO
Desprendimiento de Agregados	DA	1.19	0.95		1.13	MEDIO
Hueco	H	1.91	1.94	0.042	3.71	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.56		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.43		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		7.22		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1.46	1.84		2.69	MEDIO
Parcheo	P	2.31	0.78		1.80	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.4	1.26		3.02	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.32	2.3		3.04	ALTO
Parcheo	P	1.24	1.17		1.45	MEDIO
Parcheo	P	0.79	0.92		0.73	MEDIO
Depresión	D	0.88	0.7		0.62	ALTO
U.M. 103						
Hueco	H	1.2	1.29	0.074	1.55	ALTO
Parcheo	P	2.9	0.98		2.84	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.74	0.87		1.51	MEDIO
Parcheo	P	0.86	2.11		1.81	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.58		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.23		0.00	MEDIO
U.M. 104						
Hueco	H	1.76	0.97	0.036	1.71	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.21		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.24		0.00	BAJO
Depresión	D	2.12	1.17		2.48	MEDIO
Hueco	H	1.92	1.2	0.083	2.30	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.3	2.75		6.33	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.61	1.23		1.98	MEDIO
U.M. 105						
Grietas Transversales	GT		3.8		0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT		2.74		0.00	ALTO
Hueco	H	0.74	0.85	0.07	0.63	MEDIO
Hueco	H	1.71	0.79	0.061	1.35	MEDIO
Parcheo	P	1.59	1.32		2.10	ALTO
Parcheo	P	1.7	1.84		3.13	BAJO
Parcheo	P	1.26	2.06		2.60	MEDIO
Depresión	D	2.12	0.98		2.08	MEDIO
U.M. 106						
Piel de Cocodrilo	PC	1.98	1.02		2.02	ALTO
Parcheo	P	1.17	1.14		1.33	MEDIO
Parcheo	P	0.69	1.8		1.24	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	1.7		4.42	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.27	0.9		1.14	MEDIO
Depresión	D	0.77	1.45		1.12	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		3.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.87	2.45	0.077	4.58	ALTO
U.M. 107						
Grietas Transversales	GT		4.21		0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT		3.87		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.78	0.98		1.74	MEDIO
Hueco	H	0.89	2.8	0.047	2.49	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH	1.27	1.5		1.91	BAJO
Grietas Transversales	GT		5.5		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.19	1.75		2.08	MEDIO
Parcheo	P	2.6	0.78		2.03	MEDIO
Parcheo	P	1.82	2.04		3.71	ALTO
U.M. 108						
Grietas Transversales	GT		4.91		0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT		3.64		0.00	ALTO
Hueco	H	1.81	2.03	0.066	3.67	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.9	0.88		1.67	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.76	1.86		1.41	BAJO
Depresión	D	1.19	2.7		3.21	ALTO
U.M. 109						
Grietas Longitudinales	GL		2.78		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		3.47		0.00	ALTO
Parcheo	P	1.62	2.33		3.77	MEDIO
Hueco	H	0.89	1.77	0.041	1.58	MEDIO
Hueco	H	1.96	0.84	0.093	1.65	ALTO
Hueco	H	2.05	1.37	0.072	2.81	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		3.7		0.00	BAJO
Depresión	D	2.44	1.57		3.83	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.99		0.00	ALTO
Parcheo	P	0.47	0.91		0.43	MEDIO
Parcheo	P	1.05	2.16		2.27	ALTO

TRAMO 1

U.M. 110						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLG	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	PC	3.4	1.5		5.10	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	MEDIO
Depresión	F	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	ALTO
Parcheo	P	2.4	8.7		20.88	BAJO
U.M. 111						
Piel de Cocodrilo	PC	4.07	3.14		12.78	ALTO
Abullamientos y Hundimientos	AH		1.98		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	4.34	3.37		14.63	MEDIO
Hueco	H	1.91	3.42	0.032	6.53	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.58	4.67		12.05	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.76	2.65		7.31	MEDIO
Parcheo	P	2.21	1.98		4.38	MEDIO
Parcheo	P	1.29	3.15		4.06	ALTO
Hueco	H	1.78	3.15	0.07	5.61	MEDIO
Hueco	H	1.97	3.08	0.084	6.07	ALTO
U.M. 112						
Piel de Cocodrilo	PC	1.51	1.47		2.22	MEDIO
Hueco	H	1.28	2.06	0.033	2.64	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.35		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.21		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.98		0.00	ALTO
Parcheo	P	1.3	1.91		2.48	MEDIO
Parcheo	P	1.82	1.74		3.17	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.79		0.00	ALTO
Depresión	D	1.91	2.14		4.09	MEDIO
U.M. 113						
Piel de Cocodrilo	PC	1.17	0.89		1.0413	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.34	1.24		2.90	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.72		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1.23	2.06		2.53	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.81		0.00	BAJO
Hueco	H	1.47	2.02	0.027	2.97	MEDIO
Parcheo	P	2.06	1.31		2.70	ALTO
U.M. 114						
Grietas Longitudinales	GL		6.81		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.37	1.59	0.067	2.18	ALTO
Parcheo	P	0.87	1.43		1.24	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.78	2.16		3.84	MEDIO
Hueco	H	2.04	1.57	0.042	3.20	MEDIO
Hueco	H	1.6	1.39	0.07	2.22	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.35		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.97		0.00	ALTO
Parcheo	P	2.68	1.93		5.17	ALTO
Depresión	D	0.87	1.69		1.47	MEDIO
U.M. 115						
Piel de Cocodrilo	PC	1.81	1.97		3.57	ALTO
Hueco	H	0.97	1.74	0.092	1.6878	ALTO
Depresión	D	2.11	1.92		4.0512	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.25		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		3.97		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.82		0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.6	1.17		1.87	MEDIO
U.M. 116						
Grietas Transversales	GT		2.64		0	ALTO
Parcheo	P	1.4	2.12		2.97	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.87	1.5		1.31	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.93	2.31		4.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		3.37		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		5.91		0.00	BAJO
Parcheo	P	1.79	2.34		4.19	MEDIO
U.M. 117						
Piel de Cocodrilo	PC	1.52	2.13		3.24	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.87	3.01		2.62	ALTO
Hueco	H	1.73	1.19	0.084	2.06	MEDIO
Parcheo	P	1.52	2.18		3.31	MEDIO
Parcheo	P	2.17	1.92		4.17	BAJO
Exudación	E	0.6	0.97		0.58	MEDIO
Hueco	H	1.64	1.71	0.071	2.80	ALTO
Hueco	H	2.10	1.42	0.098	2.98	ALTO
Grietas Transversales	GT		5.98		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1.72	2.13		3.66	ALTO
Hueco	H	1.98	1.57	0.07	3.11	MEDIO
U.M. 118						
Piel de Cocodrilo	PC	1.70	2.31		3.93	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.34		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		7.24		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.82	1.37		2.49	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	3.78	4.01		15.16	ALTO
Depresión	D	1.91	0.58		1.11	ALTO
Parcheo	P	0.69	1.24		0.86	MEDIO
Parcheo	P	1.24	2.06		2.55	BAJO
U.M. 119						
Grietas Longitudinales	GL		6.24		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5		0.00	ALTO
Parcheo	P	1.24	2.31		2.86	MEDIO
Parcheo	P	2.89	1.57		4.54	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.98	2.46		4.87	MEDIO
Hueco	H	1.88	2.6	0.06	4.89	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.57	2.6		4.08	ALTO
Depresión	D	0.78	0.89		0.69	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.34	2.67		3.58	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.49	1.43		3.56	ALTO
U.M. 120						
Grietas Longitudinales	GL		5.59		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.21		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.39	2.17		3.02	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.07	1.28		2.65	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.7		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1.68	0.92		1.55	BAJO
Parcheo	P	0.98	1.5		1.47	MEDIO
Depresión	D	1.45	1.4		2.03	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.21		0.00	ALTO

TRAMO 1

U.M. 121						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	PC	4.59	2.93		13.45	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	3.53	3.62		12.78	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		23.65		0.00	ALTO
Parcheo	P	2.09	3.02		6.31	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		19.76		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		17.08		0.00	ALTO
Hueco	H	1.36	2.26	0.023	3.07	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.06	1.89		3.89	ALTO
U.M. 122						
Piel de Cocodrilo	PC	3.5	4		14	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.05	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	BAJO
Grieta de Borde	GB		0.6		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Hueco	H	2.03	2.00	0.075	4.06	ALTO
U.M. 123						
Grietas Longitudinales	GL		1.85		0.00	MEDIO
Parcheo	P	0.85	1.65		1.40	BAJO
Parcheo	P	0.95	1.36		1.29	MEDIO
Hueco	H	1.02	1.3	0.065	1.33	ALTO
Pulimento de Agregados	PA	0.85	0.65		0.55	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
U.M. 124						
Piel de Cocodrilo	PC	0.45	0.78		0.35	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.55		0.00	BAJO
Parcheo	P	0.33	0.62		0.20	MEDIO
Hueco	H	0.64	0.58	0.05	0.37	ALTO
Depresión	D	0.35	0.56		0.20	MEDIO
Desprendimiento de Agregados	DA	1.2	0.75		0.90	MEDIO
Hueco	H	0.95	0.64	0.045	0.61	BAJO
U.M. 125						
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		14.6		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.54	0.64		0.35	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.68	0.95		0.65	BAJO
Parcheo	P	0.94	1.3		1.22	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.73	0.98		0.72	ALTO
Hueco	H	0.69	0.79	0.025	0.55	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.35		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.45	0.52		0.23	ALTO
Parcheo	P	0.98	0.9		0.88	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.65		0.64	BAJO
U.M. 126						
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	0.57		0.56	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.54		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.66	0.65		0.43	ALTO
Hueco	H	0.56	0.85	0.036	0.48	BAJO
Hueco	H	0.98	1.25	0.075	1.23	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.2		0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.1		1.21	MEDIO
Hueco	H	0.98	1	0.062	0.98	ALTO
U.M. 127						
Piel de Cocodrilo	PC	0.65	0.65		0.42	MEDIO
Hueco	H	0.56	0.47	0.045	0.26	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.89		0.89	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.55			0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.64	0.95		0.61	MEDIO
Hueco	H	0.75	0.85	0.065	0.64	ALTO
Parcheo	P	1.3	1.23		1.60	MEDIO
Hueco	H	1.2	0.89	0.035	1.07	MEDIO
Parcheo	P	1.3	1.56		2.03	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	0.78		0.78	MEDIO
U.M. 128						
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	1.12		1.10	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.1	1.82		2.00	MEDIO
Hueco	H	0.65	0.58	0.025	0.38	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.68	0.77		0.52	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.75		0.90	MEDIO
Depresión	D	0.68	0.65		0.44	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.58		0.00	MEDIO
Parcheo	P	0.86	0.85		0.73	MEDIO
Hueco	H	1.00	0.65	0.075	0.65	ALTO
Hueco	H	0.56	0.38	0.04	0.21	MEDIO
U.M. 129						
Parcheo	P	1.32	1.28		1.69	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.64	0.58		0.37	BAJO
Hueco	H	0.64	0.85	0.045	0.54	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.85		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT	1.45			0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.95		1.14	BAJO
Hueco	H	0.65	0.75	0.044	0.49	MEDIO
Parcheo	P	0.88	0.94		0.83	ALTO
U.M. 130						
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.98		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	1.22			0.00	BAJO
Hueco	H	0.85	0.65	0.033	0.55	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.98	0.65		0.64	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.88	0.66		0.58	BAJO
Hueco	H	1.2	0.75	0.05	0.90	MEDIO
Hueco	H	0.65	0.78	0.064	0.51	ALTO
Hueco	H	0.36	0.78	0.046	0.28	MEDIO
U.M. 131						
Abultamientos y Hundimientos	AH	1.24	2.25		2.79	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.64		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		2.94		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1.5	1		1.50	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	2.71	4.76		12.90	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	3.92	3.08		12.07	MEDIO
Hueco	H	1.93	3.39	0.043	6.54	ALTO

TRAMO 1

U.M. 132						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	PC	3.7	1.5		5.55	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	BAJO
Parqueo	P	0.8	0.7		0.56	ALTO
U.M. 133						
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.75		0.90	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.35	0.64		0.22	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.56	0.68		0.38	MEDIO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO
U.M. 134						
Hueco	H	1.2	1.4	0.064	1.68	ALTO
Hueco	H	0.35	0.64	0.045	0.22	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.54		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.68	0.78		0.53	MEDIO
Hueco	H	0.35	0.49	0.035	0.17	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.56	0.68		0.38	BAJO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO
U.M. 135						
Grietas Longitudinales	GL		10		0	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		9.6		0	BAJO
Hueco	H	0.3	0.4	0.08	0.12	ALTO
Hueco	H	1.8	1.1	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5		0	MEDIO
Grietas Transversales	GT		2		0	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DC		6		0	MEDIO
Depresión	D	1.1	0.8	0.013	0.88	ALTO
U.M. 136						
Grietas Longitudinales	GL		0.7		0	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		2.00		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0	BAJO
Hueco	H	0.5	0.64	0.08	0.32	ALTO
Parqueo	P	0.66	0.94		0.6204	MEDIO
Parqueo	P	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.8	0.064	0.24	ALTO
Hueco	H	1.32	1.5	0.057	1.98	ALTO
U.M. 137						
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.4	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.4	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	BAJO
Desnivel carril/Berma	DC		1.5		0	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.4	0.025	0.2	MEDIO
Parqueo	P	0.2	0.8		0.16	ALTO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Depresión	D	0.8	0.9	0.02	0.72	BAJO
U.M. 138						
Hueco	H	0.3	0.3	0.08	0.09	ALTO
Desnivel carril/Berma	DC		1.5		0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.2	BAJO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parqueo	P	0.75	0.7		0.525	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.204	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.65			0	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.45			0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.8	MEDIO
U.M. 139						
Depresión	D	0.5	0.4		0.2	BAJO
Desnivel carril/Berma	DC		8		0	BAJO
Hueco	H	1.22	1.1	0.08	1.342	ALTO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Exudación	E	0.5	0.6		0.3	BAJO
Hueco	H	1.20	1.40	0.07	1.68	ALTO
Hueco	H	0.65	0.20	0.09	0.13	ALTO
Grietas Transversales	GT	0.36			0	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.9	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.6	0.03	0.3	BAJO
U.M. 140						
Piel de Cocodrilo	PC	0.68	0.20		0.136	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.75		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.8		0	MEDIO
Parqueo	P	1.00	1.44		1.44	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.87	4		3.48	ALTO
Depresión	D	0.9	0.5		0.45	BAJO
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.4		0.24	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0	ALTO
U.M. 141						
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0	BAJO
Agrietamiento en Bloque	AB	1	4		4	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.52	0.035	0.468	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0	BAJO
Hueco	H	0.40	1.40	0.07	0.56	ALTO
U.M. 142						
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	2.2		3.08	BAJO
Depresión	D	0.9	1.3		1.17	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.3	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.2	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2		0	MEDIO

TRAMO 1

U.M. 143						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	PC	3.91	1.5		5.87	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	BAJO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	BAJO
U.M. 144						
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.75		0.90	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.35	0.64		0.22	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.56	0.68		0.38	MEDIO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO

Siguiendo con el mismo procedimiento el tramo 2 fue inspeccionado reportando todos los daños existentes en la avenida de estudio.

TRAMO 2						
U.M. 1						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Parqueo	P	2.71	10.54		28.56	MEDIO
Hueco	H	0.62	2.10	0.058	1.30	ALTO
Hueco	H	0.80	0.70	0.054	0.56	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	0.45	0.5	0.045	0.23	MEDIO
U.M. 2						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	7.90		12.64	ALTO
Hueco	H	1.1	1.1	0.08	1.21	ALTO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Depresión	M	0.5	0.65		0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.3		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	8	2		16.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	PC		8.5		0.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.43	3.6		1.55	MEDIO
Parqueo	P	0.35	7.6		2.66	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.40	MEDIO
U.M. 3						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84			ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5			MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063		ALTO
Hueco	H	2.30	2.00	0.064		ALTO
Hueco	H	0.40	0.50	0.05		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.30	-		MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.5	-		BAJO
U.M. 3						
Desnivel carril/Berma	DB		6	0.038		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		14.76	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		28.53	-		ALTO
Grietas Longitudinales	GL		9.00	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.50	-		MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.6	-		MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09		ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-		MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00	-		MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1		ALTO
U.M. 4						
Desnivel carril/Berma	DB		6	0.038		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		14.76	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		28.53	-		ALTO
Grietas Longitudinales	GL		9.00	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.50	-		MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.6	-		MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09		ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-		MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00	-		MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1		ALTO

U.M. 5						
Grietas Longitudinales	GL		9.00	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.4	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1	-		MEDIO
Grieta de Borde	GB		0.6	-		BAJO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09		ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.5			MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.43	3.6			MEDIO
Parqueo	P	0.35	7.6			MEDIO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025		MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84			ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5			MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063		ALTO
U.M. 6						
Hueco	H	3.10	2.60	0.09		ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH	0.7	0.8	0.03		MEDIO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064		ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.9			MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.9			MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.5			ALTO
Grieta de Borde	GB		7.3			MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.05		MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07		ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09		ALTO
Hueco	H	0.3	0.8	0.065		ALTO
U.M. 7						
Grietas Longitudinales	GL		2.1			ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90			MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.50	-		MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.6	-		ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09		ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-		ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00	-		MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1		ALTO
Grietas Longitudinales	GL		9.00	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.4	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1	-		MEDIO
Grieta de Borde	GB		0.6	-		BAJO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09		ALTO
U.M. 8						
Hueco	H	2.03	2.00	0.075		ALTO
Hueco	H	2.03	2.00	0.04		ALTO
Hueco	H	0.9	0.55	0.065		ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.6	-		MEDIO
Hueco	H	0.5	0.62	0.05		ALTO
Hueco	H	0.5	0.6	0.09		ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-		MEDIO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65		ALTO
Hueco	H	0.30	0.30	0.065		ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.15	22.74	-		MEDIO
Parqueo	P	0.6	1.5	-		MEDIO
U.M. 9						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84	-0.09		MEDIO
Hueco	H	3.40	1.50	0.09		ALTO
Hueco	H	0.7	0.8	0.08		ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		2.5	0.025		MEDIO
Hueco	H	0.7	0.9	0.05		ALTO
Hueco	H	0.8	30	0.065		ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.79	37.16	-		MEDIO
Hueco	H	0.5	0.6	0.058		ALTO
Hueco	H	0.5	0.35	0.054		ALTO
U.M. 10						
Depresión	D	1.85	6.28	0.03		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.1	-		MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2.3	0.041		MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.8	12.5	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3	-		MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.9	-		MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.15	8	-		ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00	-		ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.7	-		MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.3	-		MEDIO

TRAMO 2						
U.M. 11						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		1.5		0.00	BAJO
Depresión	D	0.5	0.4	0.025	0.20	BAJO
Parcheo	P	0.2	0.8		0.16	MEDIO
U.M. 12						
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Hueco	H	0.71	2.77	0.052	1.97	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.64	8.57		5.48	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.4		1.40	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.4		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.45	0.65	0.23	ALTO
Hueco	H	0.3	0.3	0.08	0.09	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.4	0.09	0.16	ALTO
U.M. 13						
Hueco	H	0.3	0.3	0.85	0.09	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.9		0.00	MEDIO
Grietas de Borde	GB		9		0.00	ALTO
Hueco	H	0.26	0.8	0.14	0.21	ALTO
Hueco	H	0.6	0.5	0.03	0.30	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	8		3.20	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.076	4.06	ALTO
U.M. 14						
Abultamientos y Hundimientos	AH		3		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	ALTO
Hueco	H	3.10	2.60	0.09	8.06	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	ALTO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65	0.23	ALTO
Hueco	H	0.30	0.30	0.065	0.09	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.15	22.74		48.89	MEDIO
Parcheo	P	1.3	2.1		2.73	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	ALTO
Hueco	H	3.40	1.50	0.09	5.10	ALTO
U.M. 15						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Parcheo	P	2.71	10.54		28.56	MEDIO
Hueco	H	0.62	2.20	0.058	1.36	ALTO
Hueco	H	0.70	0.80	0.054	0.56	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL	1.85	6.28		11.62	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO

U.M. 16						
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.80	0.07	3.96	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT	0.053	0.8		0.04	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.7	1.1		0.77	MEDIO
Hueco	H	0.55	0.40	0.07	0.22	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		10		0.00	MEDIO
U.M. 17						
Hueco	H	1.1	1	0.07	1.10	ALTO
Hueco	H	0.7	0.8	0.08	0.56	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.9		0.72	ALTO
Hueco	H	3.1	2.6	0.09	8.06	ALTO
Hueco	H	2.5	1	0.078	2.50	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
U.M. 18						
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.6		0.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.6		0.30	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.20	2.00		0.40	ALTO
Parcheo	P	2.49	2.5		6.23	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	4.8	7.1		34.08	MEDIO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
U.M. 19						
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	5.2	0.9		4.68	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.5		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT	0.8	0.5		0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Exudación	E	0.7	0.8		0.56	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.7		0.28	MEDIO
U.M. 20						
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Exudación	E	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.7		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.9		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.9	1.4		1.26	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Parcheo	P	1.3	1.5		1.95	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO

TRAMO 2						
U.M. 21						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Desnivel carril/Berma	DB		2.1		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.5	1	0.75	0.50	ALTO
Hueco	H	1	1.4	0.85	1.40	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.2		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		1.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.3		0.00	BAJO
U.M. 22						
Grietas Longitudinales	GL		0.7		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.2		0.00	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	ALTO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65	0.23	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.30	0.30		0.09	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	2	2.2		4.40	MEDIO
U.M. 23						
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.7	0.4		0.28	MEDIO
Hueco	H	1.1	1.1	0.85	1.21	ALTO
Hueco	H	2.3	0.2	0.75	0.46	ALTO
Exudación	E		0.5		0.00	BAJO
Hueco	H	3.2	1.1	0.09	3.52	ALTO
Hueco	H	0.6	0.5	0.07	0.30	ALTO
U.M. 24						
Hueco	H	0.58	3.5	0.058	2.03	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.55	10.31		5.67	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.42	5.64		8.01	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Depresión	D	0.9	0.2	0.02	0.18	BAJO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	4.2	5.2		21.84	MEDIO
U.M. 25						
Depresión	D	0.7	0.3	0.015	0.21	BAJO
Depresión	D	0.9	1.1	0.023	0.99	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.55	6		3.30	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.6	0.75		0.45	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.7	0.1	0.63	ALTO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.9	1.2		1.08	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	1.4		1.68	MEDIO
U.M. 26						
Hueco	H	0.4	0.62	0.09	0.25	ALTO
Hueco	H	0.9	1.6	0.02	1.44	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2	0.9		1.80	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.8	2		3.60	BAJO
Parcheo	P	2	15		30.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	MEDIO
Grieta de Borde	GB		5		0.00	ALTO
Grieta de Borde	GB		5.5		0.00	ALTO
Hueco	H	0.85	0.65	0.038	0.55	ALTO

U.M. 27						
Hueco	H	0.09	1.5	0.03	0.14	ALTO
Parcheo	P	1.2	2.3		2.76	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	1.3		1.04	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.9	0.046	0.45	ALTO
Hueco	H	0.8	1.3	0.055	1.04	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.7		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.34		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.3	0.5		0.15	BAJO
U.M. 28						
Piel de Cocodrilo	PC	0.5	1.2		0.60	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.5	0.01	0.15	BAJO
Hueco	H	0.6	0.8	0.03	0.48	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	2.5	5.6		14.00	ALTO
Hueco	H	0.6	3.2	0.055	1.92	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1	4		4.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.3		0.00	BAJO
U.M. 29						
Grietas Longitudinales	GL		0.4		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		0.9		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		0.35		0.00	BAJO
Hueco	H	3.1	2.6	0.09	8.06	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Hueco	H	2.5	1	0.078	2.50	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.4		0.00	BAJO
U.M. 30						
Depresión	D	0.5	0.5	0.027	0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.4		0.00	BAJO
U.M. 31						
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.2		0.00	ALTO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	ALTO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.6		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		6.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
Hueco	H	0.45	0.5	0.045	0.23	MEDIO

TRAMO 2

U.M. 32						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLU	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	7.90		12.64	ALTO
Hueco	H	1.1	1.1	0.08	1.21	ALTO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.3		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	8	2		16.00	MEDIO
U.M. 33						
Grietas Longitudinales	GL		8.5		0.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.43	3.6		1.55	MEDIO
Parcheo	P	0.35	7.6		2.66	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.30	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	ALTO
Hueco	H	3.10	2.60	0.09	8.06	ALTO
U.M. 34						
Abultamientos y Hundimientos	AH	0.7	0.8	0.03	0.56	BAJO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.9		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.9		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.5		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		7.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.05	0.20	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
U.M. 35						
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Hueco	H	0.3	0.8	0.065	0.24	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Parcheo	P	2.5	10		25.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	5.00		10.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	BAJO
U.M. 36						
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	7	2		14.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.3	1.2		2.76	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.7	2.8		4.76	MEDIO
Grietas Transversales	GT		1.26		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.1		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.35	5		1.75	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.87		0.00	MEDIO
U.M. 37						
Hueco	H	1.10	1.10	0.09	1.21	ALTO
Hueco	H	2.30	2.00	0.078	4.60	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.5	4.3		6.45	MEDIO
Parcheo	P	2.49	15.25		37.97	ALTO
Depresión	D	1.2	1.3	0.036	1.56	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.56	0.7		0.39	BAJO
U.M. 38						
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.6		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		5.2		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.9	0.2	0.02	0.18	BAJO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	4.2	5.2		21.84	MEDIO
Depresión	D	0.7	0.3	0.017	0.21	BAJO

U.M. 39						
Depresión	D	0.9	1.1	0.021	0.99	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.55	6		3.30	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.6	0.75		0.45	BAJO
Hueco	H	0.9	0.7	0.1	0.63	ALTO
Depresión	D	0.9	1.3	0.02	1.17	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.88		0.35	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.30	BAJO
U.M. 40						
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2		0.00	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.5	0.8		1.20	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		3.8		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1	1.5		1.50	MEDIO
Parcheo	P	0.6	1.8		1.08	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
U.M. 41						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.40	1.40	0.07	0.56	ALTO
Hueco	H	0.80	0.20	0.09	0.16	ALTO
Grietas Transversales	GT		1.5		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.9		0.54	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.6		0.00	MEDIO
U.M. 42						
Hueco	H	1.00	2.00	0.064	2.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	1	2.06	0.054	2.06	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		4.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
U.M. 43						
Grietas Longitudinales	GL		0.6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.7		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO

TRAMO 2						
U.M. 44						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLAJ	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0.00	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1	4		4.00	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.52	0.035	0.47	ALTO
Hueco	H	0.9	0.5	0.038	0.45	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.9	0.5		0.45	MEDIO
U.M. 45						
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.4		0.24	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.038	0.55	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.2		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.78	0.038	0.66	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28	-	0.00	MEDIO
U.M. 46						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-	35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8	-	0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8	-	0.90	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.44	0.07	3.17	ALTO
Hueco	H	2.30	0.32	0.04	0.74	ALTO
U.M. 47						
Grietas Transversales	GT	0.8	0.5		0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Exudación	E	0.7	0.8		0.56	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.7		0.28	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Exudación	E	2.30	0.20	0.09	0.46	MEDIO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.7		0.00	MEDIO
U.M. 48						
Grietas Longitudinales	GL		0.9		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.9	1.4		1.26	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Parqueo	P	1.3	1.5		1.95	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.80	MEDIO
U.M. 49						
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8	-	0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8	-	0.90	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.44	0.07	3.17	ALTO
U.M. 50						
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.2		0.00	MEDIO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	ALTO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.6		0.00	BAJO

U.M. 51						
Desnivel carril/Berma	DB		6.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
Hueco	H	0.45	0.5	0.045	0.23	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	7.90		12.64	ALTO
Hueco	H	1.1	1.1	0.08	1.21	ALTO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	ALTO
U.M. 52						
Desnivel carril/Berma	DB		5.3		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	8	2		16.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		8.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.43	3.6		1.55	MEDIO
Parqueo	P	0.35	7.6		2.66	ALTO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.30	MEDIO
U.M. 53						
Grieta de Borde	GB		7.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.05	0.20	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Hueco	H	0.3	0.8	0.065	0.24	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	ALTO
Parqueo	P	2.5	10		25.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	5.00		10.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO
U.M. 54						
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	BAJO
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	7	2		14.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.3	1.2		2.76	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.7	2.8		4.76	ALTO
Grietas Transversales	GT		1.26		0.00	MEDIO
U.M. 55						
Grietas Longitudinales	GL		1.1		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.35	5		1.75	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.87		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.10	1.10	0.09	1.21	ALTO
Hueco	H	2.30	2.00	0.078	4.60	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.5	4.3		6.45	MEDIO
Parqueo	P	2.49	15.25		37.97	ALTO
Depresión	D	1.2	1.3	0.036	1.56	MEDIO

TRAMO 2						
U.M. 56						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.56	0.7		0.39	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.6		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		5.2		0.00	MEDIO
Depresión	DA	0.9	0.2	0.02	0.18	BAJO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	4.2	5.2		21.84	MEDIO
U.M. 57						
Depresión	D	0.7	0.3	0.02	0.21	BAJO
Depresión	D	0.9	1.1	0.36	0.99	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.55	6		3.30	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.6	0.75		0.45	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.7	0.1	0.63	ALTO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.9	1.2		1.08	MEDIO
U.M. 58						
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	1.4		1.68	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.62	0.09	0.25	ALTO
Hueco	H	0.9	1.6	0.02	1.44	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2	0.9		1.80	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.8	2		3.60	MEDIO
Parqueo	P	2	15		30.00	MEDIO
U.M. 59						
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	MEDIO
Grieta de Borde	GB		5		0.00	MEDIO
Grieta de Borde	GB		5.5		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.038	0.55	ALTO
Hueco	H	0.09	1.5	0.03	0.14	ALTO
Parqueo	P	1.2	2.3		2.76	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	1.3		1.04	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.9	0.046	0.45	ALTO
Hueco	H	0.8	1.3	0.055	1.04	ALTO
U.M. 60						
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.7		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.6		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.34		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.3	0.5		0.15	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.5	1.2		0.60	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.5	0.01	0.15	MEDIO
U.M. 61						
Hueco	H	0.6	0.8	0.03	0.48	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	2.5	5.6		14.00	MEDIO
Hueco	H	0.6	3.2	0.055	1.92	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1	4		4.00	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.5	0.038	0.45	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.9	0.5		0.45	BAJO
U.M. 62						
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.4		0.24	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.038	0.55	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.2		0.00	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.7	1.3		0.91	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO

U.M. 63						
Hueco	H	0.85	0.78	0.038	0.66	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90	-	11.04	MEDIO
Parqueo	P	2.71	10.54	-	28.56	MEDIO
Hueco	H	0.62	2.10	0.058	1.30	ALTO
Hueco	H	0.80	0.70	0.054	0.56	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28	-	0.00	MEDIO
U.M. 64						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-	35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8	-	0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8	-	0.90	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		10.05	-	0.00	MEDIO
Hueco	H	1.4	2.2	0.04	3.08	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		18.20	-	0.00	MEDIO
U.M. 65						
Parqueo	P	2.71	10.54	28.56	28.56	ALTO
Hueco	H	0.62	2.1	0.058	1.30	MEDIO
Hueco	H	0.8	0.7	0.054	0.56	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.8	0.08	0.72	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.8	0.065	0.72	MEDIO
U.M. 66						
Grietas Longitudinales	GL		14		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		9		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	2.5	4.89		12.23	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.54		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		2.58		0.00	ALTO
U.M. 67						
Hueco	H	1.1	2.46	0.08	2.71	ALTO
Hueco	H	0.45	0.87	0.07	0.39	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.25		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8		0.00	BAJO
U.M. 68						
Grietas Longitudinales	GL		2.22		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.15		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.38		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.24		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		7.56		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		16.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.8		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.1		0.00	ALTO
U.M. 69						
Piel de Cocodrilo	PC	3.82	4.23		16.16	BAJO
Hueco	H	0.6	0.85	0.02	0.51	BAJO
Hueco	H	0.83	1.14	0.05	0.95	MEDIO
Hueco	H	1.32	1.9	0.05	2.51	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	3.15	8		25.20	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	5.55	15		83.25	ALTO
U.M. 70						
Parqueo	P	1.38	2.45		3.38	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.15	7.63		8.77	BAJO
Hueco	H	1	1.05		1.05	BAJO
Parqueo	P	2.26	6.28		14.19	MEDIO
Parqueo	P	2.78	7.5		20.85	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.65		0.00	ALTO

TRAMO 2						
U.M. 71						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLo	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Parcheo	P	2.71	10.54		28.56	MEDIO
Hueco	H	0.62	2.20	0.058	1.36	ALTO
Hueco	H	0.70	0.80	0.054	0.56	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
U.M. 72						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.80	0.07	3.96	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT	0.053	0.8		0.04	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.7	1.1		0.77	MEDIO
U.M. 73						
Hueco	H	0.55	0.40	0.07	0.22	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		10		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.1	1	0.07	1.10	ALTO
Hueco	H	0.7	0.8	0.08	0.56	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	3.1	2.6	0.09	8.06	ALTO
U.M. 74						
Hueco	H	2.5	1	0.078	2.50	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
U.M. 75						
Grietas Longitudinales	GL		4.6		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.6		0.30	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Parcheo	P	2.49	2.5		6.23	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	4.8	7.1		34.08	MEDIO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
U.M. 76						
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	5.2	0.9		4.68	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	2.2		3.08	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.7	0.03	0.35	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.15	2.6		2.99	MEDIO
U.M. 77						
Hueco	H	0.55	0.6	0.04	0.33	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.88		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.30	BAJO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	BAJO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.5	0.8		1.20	MEDIO
U.M. 78						
Desnivel carril/Berma	DB		3.8		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1	1.5		1.50	MEDIO
Parcheo	P	0.6	1.8		1.08	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.28	1.40	0.07	0.39	ALTO

U.M. 79						
Hueco	H	0.5	0.20	0.09	0.10	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.9		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.9		0.54	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.6		0.00	BAJO
Hueco	H	2.30	2.00	0.064	4.60	ALTO
U.M. 80						
Hueco	H	0.40	2.10	0.05	0.84	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		1.6		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		4.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.7		0.00	MEDIO
U.M. 81						
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.10	0.60	0.09	0.66	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
U.M. 82						
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		1.5		0.00	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.4	0.025	0.20	BAJO
Parcheo	P	0.2	0.8		0.16	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Depresión	D	0.8	0.9	0.02	0.72	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		10		0.00	MEDIO
U.M. 83						
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.2		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.5		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.45	0.65	0.23	ALTO
Hueco	H	0.3	0.3	0.08	0.09	ALTO
U.M. 84						
Desnivel carril/Berma	DB		1.5		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	BAJO
Depresión	D	0.5	0.5	0.026	0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	MEDIO
U.M. 85						
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.4		0.00	BAJO
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.80	MEDIO
U.M. 86						
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Depresión	D	0.5	0.4	0.025	0.20	BAJO
Parcheo	P	0.2	0.8		0.16	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Exudación	E	0.5	0.6		0.30	MEDIO

TRAMO 2						
U.M. 87						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.4		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	1		1.40	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.45	0.65	0.23	ALTO
U.M. 88						
Hueco	H	0.3	0.3	0.08	0.09	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		1.5		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	MEDIO
Depresión	D	0.5	0.5	0.027	0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	P	0.8	0.7		0.56	MEDIO
U.M. 89						
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.4		0.00	BAJO
Hueco	H	2.03	3.00	0.063	6.09	ALTO
U.M. 90						
Hueco	H	0.9	0.8	0.09	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.2		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.4		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2.1		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.5	1	0.75	0.50	ALTO
Hueco	H	1	1.4	0.85	1.40	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
U.M. 91						
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.2		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		1.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Exudación	E	1.5	0.7		1.05	BAJO
U.M. 92						
Exudación	E		5.2		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65	0.23	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.30	0.30		0.09	MEDIO
U.M. 93						
Piel de Cocodrilo	PC	2	2.2		4.40	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.7	0.4		0.28	MEDIO
Hueco	H	1.1	1.1	0.85	1.21	ALTO
Hueco	H	2.3	0.2	0.75	0.46	ALTO
Exudación	E		3.2		0.00	MEDIO
U.M. 94						
Hueco	H	3.2	1.1	0.09	3.52	ALTO
Hueco	H	0.6	0.5	0.07	0.30	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.45	7.6		3.42	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	MEDIO

U.M. 95						
Grietas Transversales	GT		0.5		0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT	0.8	0.5		0.40	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Exudación	E	0.7	0.8		0.56	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.7		0.28	MEDIO
U.M. 96						
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Exudación	E	2.30	0.20	0.09	0.46	MEDIO
Hueco	H	0.28	1	0.04	0.28	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.7		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		0.9		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.9	1.4		1.26	MEDIO
U.M. 97						
Piel de Cocodrilo	PC	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Exudación	E	1.3	1.5		1.95	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO
Hueco	H	0.2	0.7	0.05	0.14	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.2	1.5		1.80	MEDIO
Hueco	H	0.8	0.4	0.064	0.32	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		2.5	0.025	0.00	MEDIO
U.M. 98						
Hueco	H	0.7	0.9	0.05	0.63	ALTO
Hueco	H	0.8	0.3	0.065	0.24	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.79	37.16		66.52	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.6	0.058	0.30	ALTO
Hueco	H	0.5	0.35	0.054	0.18	ALTO
Depresión	D	0.8	6.28	0.03	5.02	MEDIO
U.M. 99						
Grietas Longitudinales	GL		3.1		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2.3		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.8	12.5		35.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		6.9		0.00	MEDIO
U.M. 100						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.15	8		17.20	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		10.05		0.00	MEDIO
Parcheo	P	2.00	15.00		30.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.20	3.10		3.72	BAJO
U.M. 101						
Depresión	D	0.5	2.1	0.033	1.05	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	2.6		3.64	MEDIO
Parcheo	P	2.00	9.00		18.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		9.6		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.4	0.08	0.12	ALTO
U.M. 102						
Hueco	H	1.8	1.1	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		2		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8	0.052	0.00	MEDIO
Hueco	H	3.2	1.1	0.08	3.52	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
U.M. 103						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.90	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.6	0.03	0.30	ALTO

TRAMO 2						
U.M. 104						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Grietas Longitudinales	GL		6		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.4	1.4	0.09	0.56	ALTO
Hueco	H	0.3	0.3	0.85	0.09	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
U.M. 105						
Grietas Transversales	GT		0.9		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		10		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.26	0.8	0.076	0.21	ALTO
Hueco	H	2	0.5	0.063	1.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.64	0.7		0.45	MEDIO
U.M. 106						
Hueco	H	2.03	2.00	0.076	4.06	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		3		0.00	BAJO
Hueco	H	0.67	2.00	0.063	1.34	ALTO
Hueco	H	0.30	2.60	0.09	0.78	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Hueco	H	0.45	0.50	0.65	0.23	ALTO
Hueco	H	0.30	0.30	0.065	0.09	ALTO
U.M. 107						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.15	22.74		48.89	MEDIO
Parqueo	P	1.3	2.1		2.73	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Hueco	H	1.00	1.50	0.09	1.50	ALTO
Hueco	H	0.40	1.50	0.04	0.60	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2.5		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.1	1	0.07	1.10	ALTO
U.M. 108						
Hueco	H	0.7	0.8	0.08	0.56	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	H	3.1	2.6	0.09	8.06	ALTO
Hueco	H	2.5	1	0.078	2.50	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
U.M. 109						
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.6		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.6		0.30	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	BAJO
Parqueo	P	2.49	2.5		6.23	MEDIO
U.M. 110						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	4.8	7.1		34.08	MEDIO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	2.00	3.50		7.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	5.2	0.9		4.68	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	2.2		3.08	MEDIO
Depresión	D	0.9	1.3	0.02	1.17	BAJO
U.M. 111						
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.88		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.30	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2		0.00	MEDIO

U.M. 112						
Agrietamiento en Bloque	AB	1.5	0.8		1.20	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		3.8		0.00	MEDIO
Parqueo	P	1	1.5		1.50	BAJO
Parqueo	P	0.6	1.8		1.08	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.8		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.40	1.40	0.07	0.56	ALTO
U.M. 113						
Hueco	H	0.80	0.20	0.09	0.16	ALTO
Grietas Transversales	GT		1.5		0.00	BAJO
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.9		0.54	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.6		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.00	2.00	0.064	2.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		5.4		0.00	MEDIO
U.M. 114						
Grietas Transversales	GT		2		0.00	BAJO
Hueco	H	1	2.06	0.057	2.06	ALTO
Desnivel carril/Berma	DB		4.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.1		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		0.6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.7		0.00	MEDIO
U.M. 115						
Abultamientos y Hundimientos	AH		1.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	MEDIO
U.M. 116						
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0.00	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1	4		4.00	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.52	0.035	0.47	ALTO
Hueco	H	0.9	0.5	0.038	0.45	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4		0.00	BAJO
U.M. 117						
Pulimento de Agregados	PA	0.9	0.5		0.45	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.6	0.4		0.24	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.65	0.038	0.55	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		3.2		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	0.7	1.3		0.91	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		2		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.85	0.78	0.038	0.66	ALTO
U.M. 118						
Grietas Longitudinales	GL		6.28	-	0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-	35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8	-	0.00	BAJO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8	-	0.90	MEDIO

TRAMO 2						
U.M. 119						
CLASE DE DAÑO	SIMBOL	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Parcheo	P	2.71	10.54		28.56	MEDIO
Hueco	H	0.62	2.10	0.058	1.30	ALTO
Hueco	H	0.80	0.70	0.054	0.56	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	ALTO
U.M. 120						
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.28		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
U.M. 121						
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT		0.8		0.00	BAJO
Pulimento de Agregados	PA	0.5	1.8		0.90	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		10.05		0.00	MEDIO
Hueco	H	1.4	2.2	0.054	3.08	ALTO
U.M. 122						
Grietas Longitudinales	GL		18.20		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		9.00		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.4		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1		0.00	BAJO
Grieta de Borde	GB		0.6		0.00	BAJO
U.M. 123						
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Hueco	H	2.03	2.00	0.075	4.06	ALTO
Hueco	H	2.03	2.00	0.04	4.06	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.2		0.00	MEDIO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	ALTO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
U.M. 124						
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.6		0.00	BAJO
Desnivel carril/Berma	DB		6.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
Hueco	H	0.45	0.5	0.045	0.23	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	7.90		12.64	MEDIO
Hueco	H	1.1	1.1	0.08	1.21	ALTO
U.M. 125						
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		9		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.3		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	8	2		16.00	MEDIO
Exudación	E	0.3	0.5	0.02	0.15	BAJO
U.M. 126						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Parcheo	P	14.69	2.39		35.11	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.30	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	ALTO
Hueco	H	3.10	2.60	0.09	8.06	ALTO

U.M. 127						
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.8	0.03	0.00	BAJO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Parcheo	P	2.71	10.54		28.56	MEDIO
Hueco	H	0.62	2.20	0.058	1.36	ALTO
Hueco	H	0.70	0.80	0.054	0.56	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.08	0.72	ALTO
Hueco	H	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
U.M. 128						
Grietas Longitudinales	GL	1.85	6.28		11.62	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50		35.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8.45	0.025	0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.18		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		3.31		0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.80	0.07	3.96	ALTO
Hueco	H	2.30	0.20	0.09	0.46	ALTO
Grietas Transversales	GT	0.053	0.8		0.04	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00		0.40	MEDIO
U.M. 129						
Hueco	H	2.03	2.00	0.04	4.06	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		0.8		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.2		0.00	MEDIO
Hueco	H	2	0.5	0.65	1.00	ALTO
Hueco	H	0.28	0.4	0.04	0.11	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL	1.00	9.00		9.00	MEDIO
Grietas Transversales	GT		0.6		0.00	BAJO
U.M. 130						
Desnivel carril/Berma	DB		6.3		0.00	MEDIO
Hueco	H	0.3	0.3	0.053	0.09	ALTO
Hueco	H	0.45	0.5	0.045	0.23	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.60	7.90		12.64	MEDIO
Hueco	H	1.1	1.1	0.08	1.21	ALTO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Depresión	D	0.5	0.65	0.035	0.33	MEDIO
U.M. 131						
Grietas Longitudinales	GL		9		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		5.3		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	8	2		16.00	MEDIO
Exudación	E	0.3	0.5	0.02	0.15	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Parcheo	P	2.39	14.69		35.11	MEDIO
U.M. 132						
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.30	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	ALTO
Hueco	H	3.10	2.60	0.09	8.06	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		0.8	0.03	0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0.00	MEDIO
U.M. 133						
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.5		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.4	0.88		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.30	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.20	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
U.M. 134						
Grietas Longitudinales	GL		2		0.00	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	AB	1.5	0.8		1.20	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		3.8		0.00	MEDIO
Parcheo	P	1	1.5		1.50	MEDIO
Parcheo	P	0.6	1.8		1.08	MEDIO

TRAMO 2

U.M. 135						
CLASE DE DAÑO	SIMBOLO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		X	Y	Z		
Parqueo	P	2.71	10.54	28.56	28.56	ALTO
Hueco	H	0.62	2.1	0.058	1.30	MEDIO
Hueco	H	0.8	0.7	0.054	0.56	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.8	0.08	0.72	MEDIO
Hueco	H	0.9	0.8	0.065	0.72	MEDIO
U.M. 136						
Grietas Longitudinales	GL		14		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		9		0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	PA	2.5	4.89		12.23	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.54		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		2.58		0.00	ALTO
U.M. 137						
Hueco	H	1.1	2.46	0.08	2.71	ALTO
Hueco	H	0.45	0.87	0.07	0.39	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.25		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma	DB		8		0.00	BAJO
U.M. 138						
Grietas Longitudinales	GL		2.22		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		8.15		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		5.38		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		6.24		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		7.56		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		16.3		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.8		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		6.1		0.00	ALTO
U.M. 139						
Piel de Cocodrilo	PC	3.82	4.23		16.16	BAJO
Hueco	H	0.6	0.85	0.02	0.51	BAJO
Hueco	H	0.83	1.14	0.05	0.95	MEDIO
Hueco	H	1.32	1.9	0.05	2.51	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	3.15	8		25.20	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	5.55	15		83.25	ALTO
U.M. 140						
Parqueo	P	1.3	2.45		3.19	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1.15	7.63		8.77	BAJO
Hueco	H	1	1.05		1.05	BAJO
Parqueo	P	2.26	6.28		14.19	MEDIO
Parqueo	P	2.78	7.5		20.85	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.65		0.00	ALTO
U.M. 141						
Piel de Cocodrilo	PC	0.5	1.2		0.60	MEDIO
Hueco	H	0.9	1.2	0.05	1.08	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.98	1.4		1.37	ALTO
U.M. 142						
Grietas Longitudinales	GL		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		2.3		0	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		4.5		0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		4.2		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	1.4	2.2		3.08	BAJO
Depresión	D	0.9	1.3		1.17	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.6		0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	0.6	0.5		0.3	MEDIO
Hueco	H	0.4	0.5	0.09	0.2	ALTO
Hueco	H	0.4	0.4	0.064	0.16	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		2		0	MEDIO

U.M. 143						
Piel de Cocodrilo	PC	3.91	1.5		5.87	ALTO
Piel de Cocodrilo	PC	1	1.2		1.20	BAJO
Depresión	D	0.5	0.5		0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parqueo	P	0.8	0.7		0.56	BAJO
U.M. 144						
Hueco	H	0.4	0.51	0.09	0.20	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.5	0.8		0.40	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	1.2	0.75		0.90	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.35	0.64		0.22	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.56	0.68		0.38	MEDIO
Hueco	H	0.78	0.65	0.064	0.51	ALTO
U.M. 145						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.30	ALTO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	MEDIO
Hueco	H	2.30	2.00	0.064	4.60	BAJO
Hueco	H	0.40	0.50	0.05	0.20	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		5.30	-	0.00	BAJO
Grietas Transversales	GT		0.5	-	0.00	MEDIO
U.M. 146						
Desnivel carril/Berma	DB		6	0.038	0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		14.76	-	0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		28.53	-	0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		9.00	-	0.00	BAJO
Grietas Longitudinales	GL		4.50	-	0.00	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	AH		2.6	-	0.00	MEDIO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.80	12.50	-	35.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	PC	0.20	2.00	-	0.40	BAJO
Hueco	H	0.80	0.50	0.1	0.40	ALTO
U.M. 147						
Grietas Longitudinales	GL		9.00	-	0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1.4	-	0	MEDIO
Grietas Longitudinales	GL		1	-	0	MEDIO
Grieta de Borde	GB		0.6	-	0	ALTO
Hueco	H	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Grietas Longitudinales	GL		8.5		0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	0.43	3.6		1.548	MEDIO
Parqueo	P	0.35	7.6		2.66	MEDIO
Hueco	H	0.5	0.8	0.025	0.4	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	DA	2.25	8.84		19.89	MEDIO
Piel de Cocodrilo	PC	2.6	0.5		1.3	MEDIO
Hueco	H	2.03	2.00	0.063	4.06	ALTO

4.1.2. Determinación Del Índice De Condición Del Pavimento Flexible

En este procedimiento se evaluará de acuerdo con el manual PCI en el cual tiene un proceso de dos etapas siendo el primero en la identificación de daños en campo y segundo realizar el trabajo en gabinete, lugar a desarrollar y procesar la información obtenida para realizar los respectivos cálculos.

Obtención de las unidades de muestreo en el tramo de estudio. Para ello se identificará el tramo de estudio a evaluar con ayuda del plano de localización para la mejor comprensión, se sabe que la avenida consta de dos vías en sentido opuesto. Por consiguiente, en este caso, por ser un pavimento flexible, las longitudes de muestra dependerán del ancho de calzada como se muestra en la Figura 14 se obtiene la longitud de calzada mediante el odómetro. Se señala que el ancho de calzada es de 6.50 m en cada vía por lo tanto haciendo correlación con la Tabla 4 su longitud es de 35.4 m.

Tabla 4

Longitudes de unidades de muestreo asfálticas

LONGITUDES DE UNIDADES DE MUESTREO ASFÁLTICAS	
Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Nota. Extraído de Manual Pavement Condition Index

Figura 14

Determinación del ancho de calzada mediante el odómetro



Figura 15

Representación sobre la totalidad del sector que será de cada 35.4 metros



Con la longitud hallada se tiene 144 unidades de muestra en el tramo 1 y 147 en el tramo 2 que finalmente se secciona de la siguiente manera como se muestra en la Figura 16.

Figura 16

Seccionamiento de unidades de muestreo en el tramo 1 y 2 de la vía en investigación

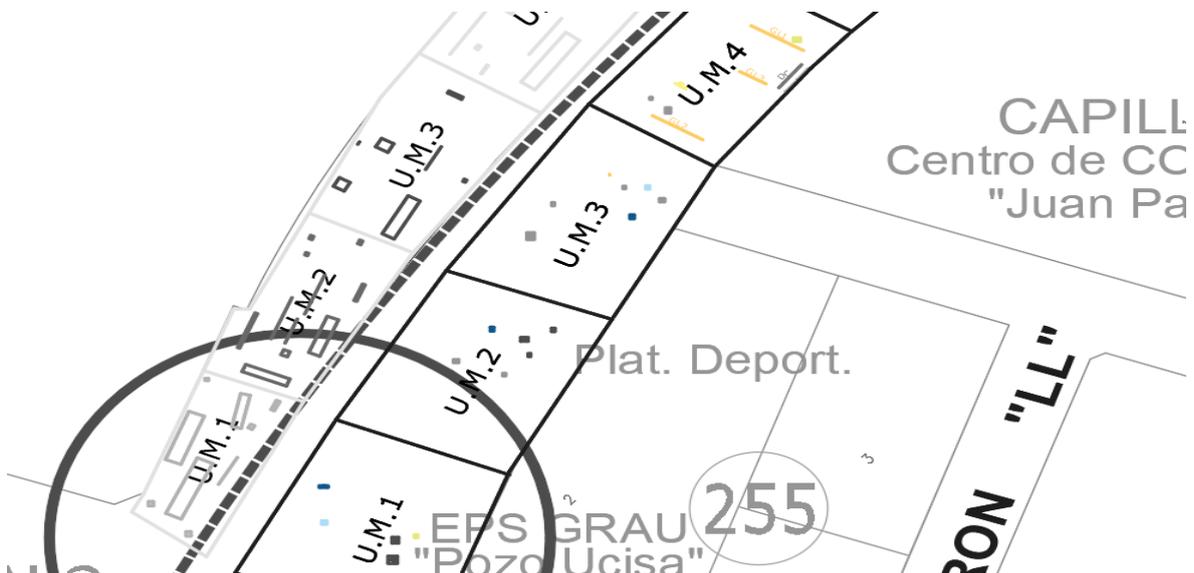


Nota. El plano de localización que muestra las dos vías que tienen por nombre tramo 1 y 2 en el cual se seccionan unidades de muestreo con una longitud de 35.4 m

Asimismo, encontrándonos en campo se hará la recopilación de datos tanto de los diversos tipos de daños, severidades y dimensiones. Para luego señalar en nuestro plano la posición de ellos como se muestra en la Figura 17.

Figura 17

Registro y representación de fallas halladas in situ en plano de ubicación



Elección de las unidades mínimas de muestreo. En este procedimiento se trata de un proyecto evaluativo a su totalidad y se requiere estudiar todas las muestras, pero según el manual nos señala que de no ser posible se aplicará la

siguiente ecuación lo cual crea un estimado del PCI ± 5 del promedio verdadero con una confiabilidad de un 95% y obtener el mínimo de muestras aleatorias.

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

Reemplazando en la ecuación nuestros datos respectivos, obtendremos el número menor de unidades de muestreo, siendo:

$$n = \frac{144 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (144 - 1) + 10^2} = 14.49 \approx 14 \text{ unidades a evaluar}$$

Cabe recalcar que el número mínimo de las unidades pertenecen al tramo 1. A continuación, se aplicará la ecuación para el tramo 2:

$$n = \frac{147 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (147 - 1) + 10^2} = 14.51 \approx 14 \text{ unidades a evaluar}$$

Selección de las Unidades de Muestra para la Inspección. De acuerdo con el manual se tiene en cuenta dos puntos ya que las unidades para la inspección deben tener una equivalencia de expansión a lo largo de la sección en estudio.

- a) El intervalo de muestreo (i) es equivalente a la siguiente ecuación ya mencionada:

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde: N (el número total de unidades de muestreo que se tiene), n (es el número mínimo de unidades que se van a evaluar) y i (es el intervalo de muestreo el cual se redondea al número entero inferior). Reemplazando nuestros datos obtendremos que:

$$i = \frac{144}{14} = 10 \text{ (Tramo 1)} ; i = \frac{147}{14} = 10 \text{ (Tramo 2)}$$

- b) Secuencia de intervalos

Es decir, la unidad a escoger está entre los valores 1 y 10. En este caso nuestro valor inicial a escoger es 1, donde las subsiguientes unidades a evaluar

serán 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121 y 131 donde estas serán inspeccionadas in situ.

Determinar el nivel y clasificación de daños del pavimento flexible registrando la información en su respectivo formato. De acuerdo con el tipo de superficie asfáltica del pavimento se inspeccionará y registrará las patologías existentes según la guía del manual. Es así que se presenta la etapa de inspección y registro de la unidad de muestreo 1 del tramo 1.

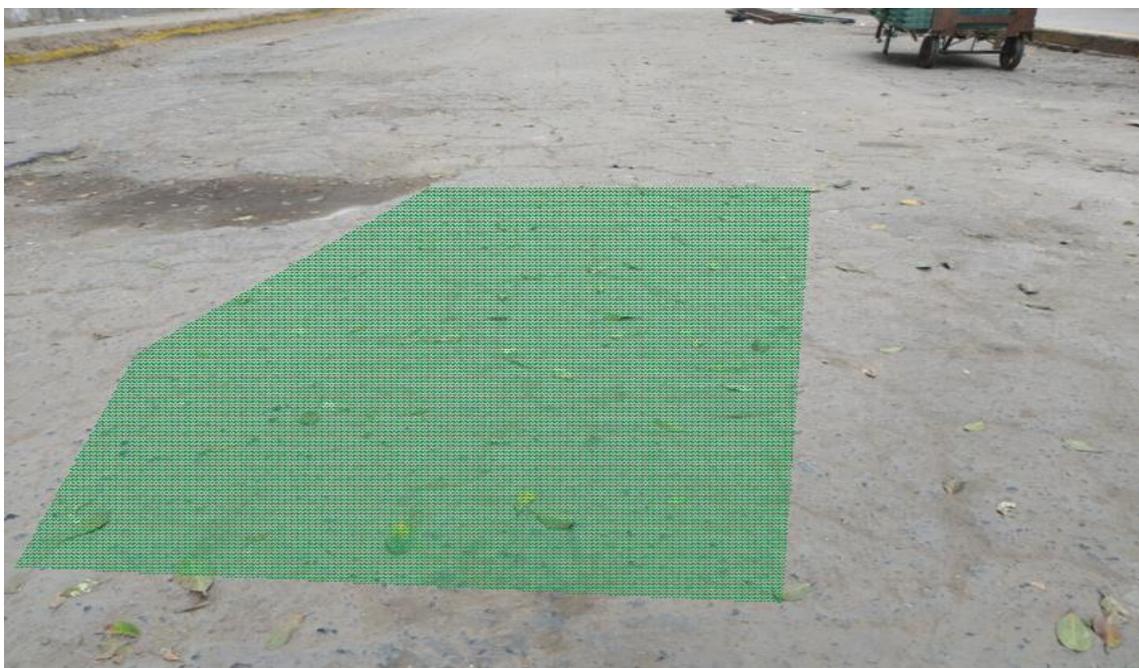
UNIDAD DE MUESTREO 1 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 1 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 4.50 m² y un nivel de severidad bajo.

Figura 18

Inspección del tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la captura en el plan de vuelo por el dron donde se identifica el daño

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.2 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 19

Inspección de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la captura en el plan de vuelo por el dron donde se identifica el daño

- Depresión, con un área afectada de 0.25 m² y un nivel de severidad bajo.

Figura 20

Inspección de falla tipo Depresión – Tramo 1



Nota. Se muestra el registro inspeccionado en campo mediante la utilización de wincha y nivel de mano.

- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 0.56 m^2 y un nivel de severidad medio.

Figura 21

Inspección de falla tipo Desprendimiento de agregado – Tramo 1



- Parcheo, con un área afectada de 0.56 m^2 y un nivel de severidad medio.

Figura 22

Inspección de falla tipo Parcheo – Tramo 1

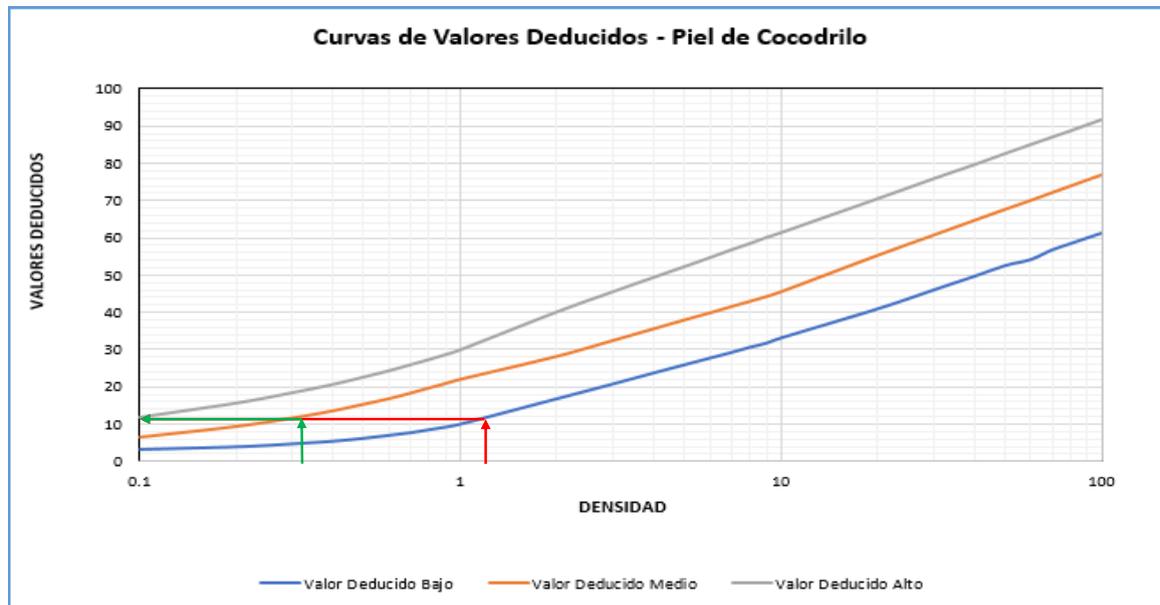


Luego se procede a detallar en la hoja de Excel la recopilación de datos y, por otro lado, se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
TIPO DE DAÑOS 1. Piel de cocodrilo m2 8. Grieta de reflexión de junta m 15. Ahullamiento m2 2. Exudación m2 9. Desnivel Carril/ Berma m 16. Desplazamiento m2 3. Agrietamiento en bloque m2 10. Grieta longitudinal y Transversal m2 17. Grietas parabólicas m2 4. Abultamientos y hundimiento m2 11. Parches m2 18. Hinchamiento m2 5. Corrugación m2 12. Pulimiento de agregados m2 19. Desprendimiento de agregados m2 6. Depresión m2 13. Huecos m2 7. Grieta de borde m 14. Cruce de vía ferrea m2											
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)							
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2(N-1) + a^2}$	$n = \frac{S}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{0}{90}(100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M.31				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Piel de Cocodrilo	4.5	L							4.5	1.96	12
Piel de Cocodrilo	1.2	M							1.2	0.52	12
Depresión	0.25	L							0.25	0.11	4
Desprendimiento de Agregado	0.56	M							0.56	0.24	5
Parcheo	0.56	M							0.56	0.24	4

Figura 23

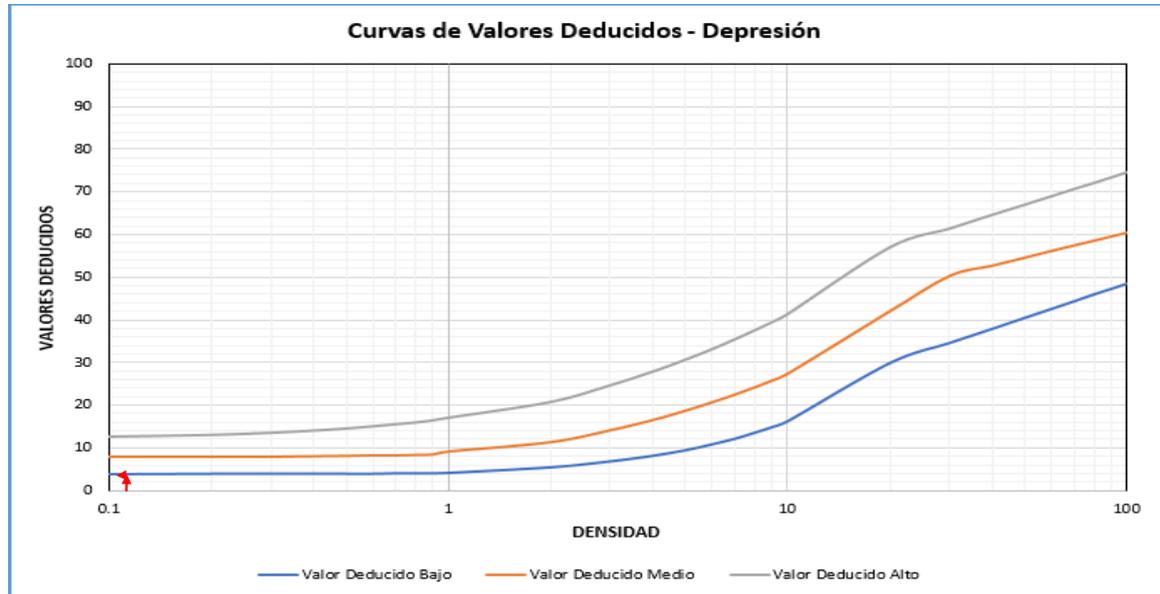
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla piel de cocodrilo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 12 para ambos casos.

Figura 24

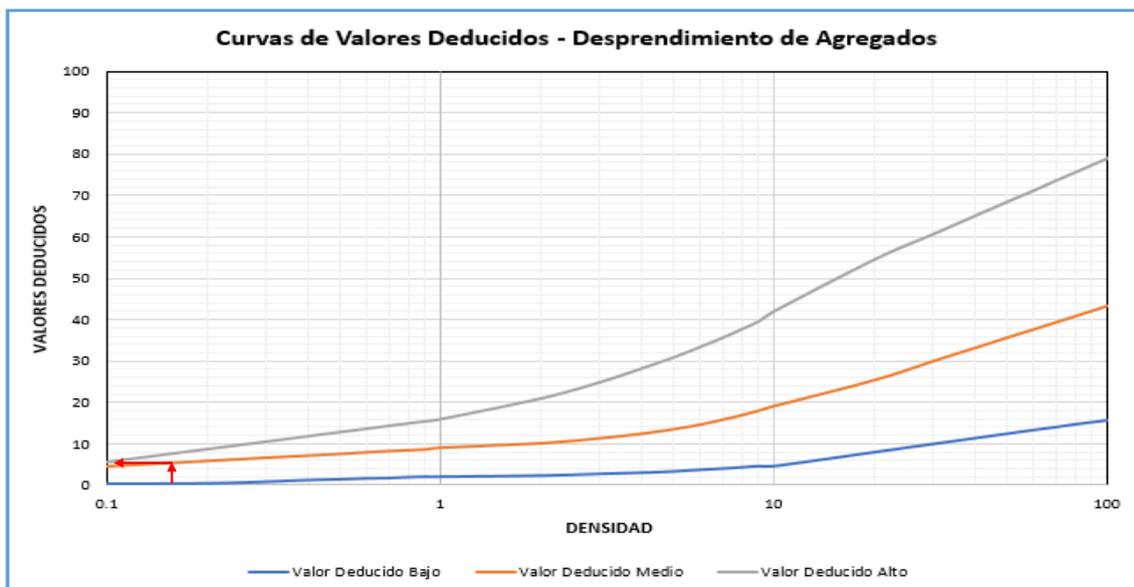
Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Depresión dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Figura 25

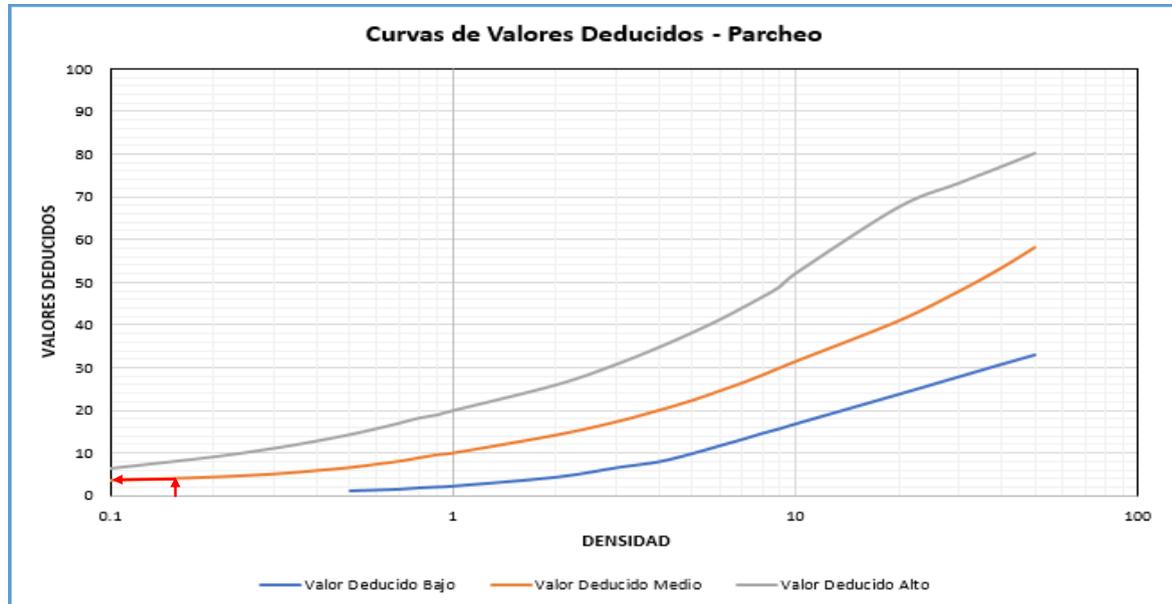
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregado



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla desprendimiento de agregados dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 5.

Figura 26

Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Parcheo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 12) = 9.08$$

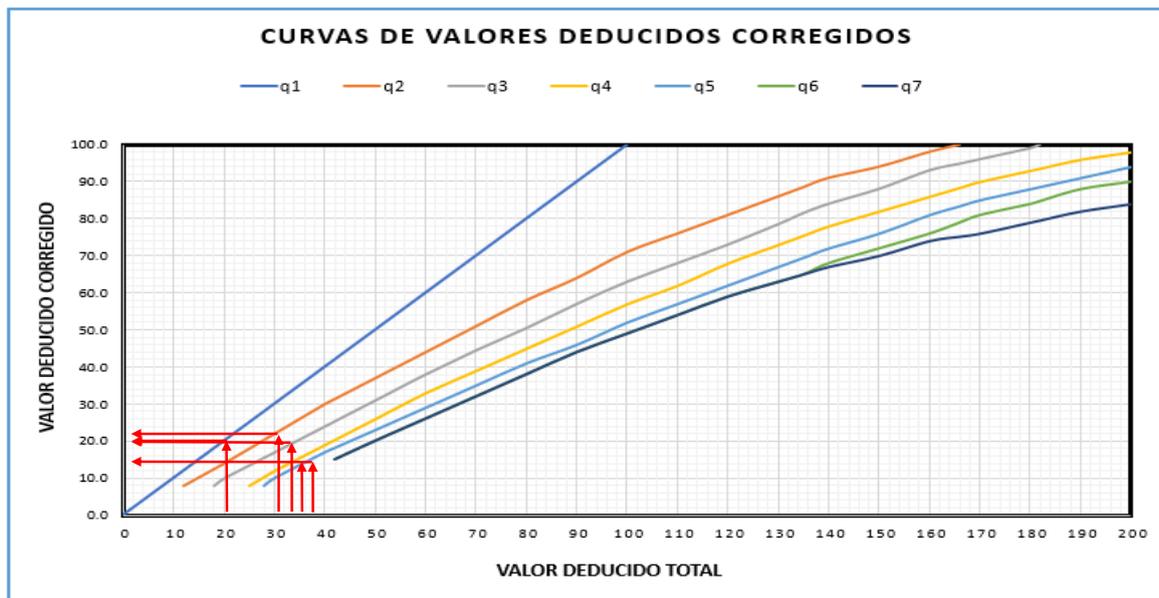
Entonces los valores que se escogerá son 9. En este caso solo hay 5 y sólo se elegirá todos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 1, donde el máximo CDV es 22.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos									Total	q	CDV
1	12	12	5	4	4					37	5	15
2	12	12	5	4	2					35	4	15
3	12	12	5	2	2					33	3	19
4	12	12	2	2	2					30	2	22
5	12	2	2	2	2					20	1	20

Figura 27

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 1, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 22

PCI: 78

Clasificación: Muy Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 11 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 11 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grietas longitudinales, con un área afectada de 1.30 ml y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con un área afectada de 2.30 ml y nivel de severidad alto.

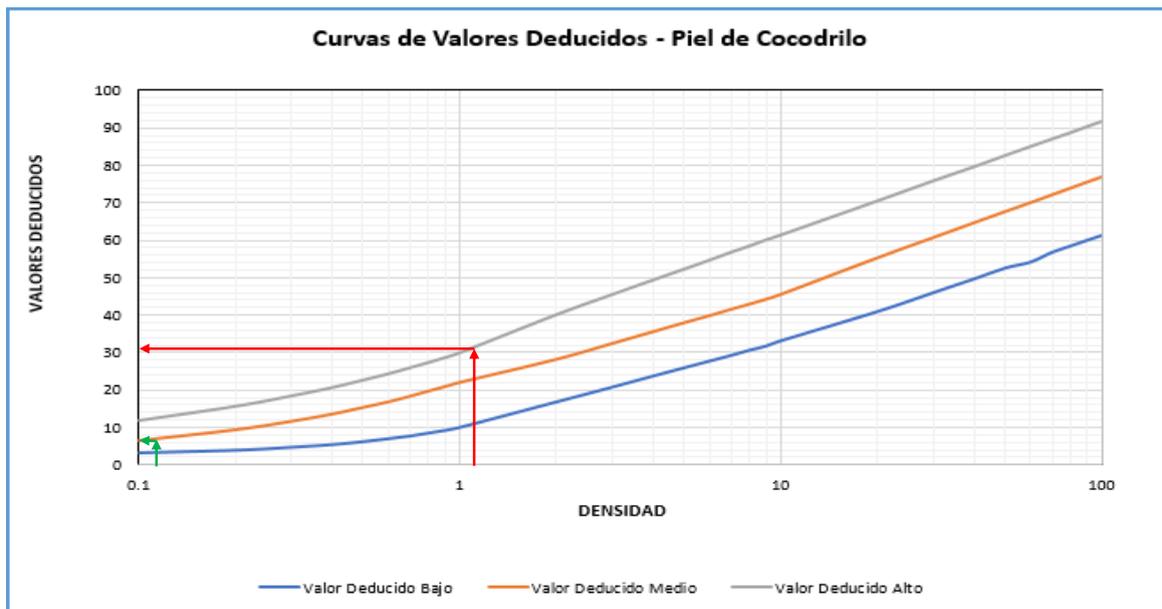
- Grietas longitudinales, con un área afectada de 4.50 ml y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con un área afectada de 4.20 y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 3.08 m² y nivel de severidad alto.
- Depresión, con un área afectada de 1.17 m² y nivel de severidad bajo.
- Desprendimiento de agregado, con un área afectada de 11.04 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con un área afectada de 5.60 ml y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.30 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 2.20 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 2.16 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con un área afectada de 2.00 ml y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (*m*)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
		TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{e^2 \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{99} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES										
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M.31		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales			1.3	M					1.3	0.56	0
Grietas Longitudinales			2.3	H					2.3	1.00	8
Grietas Longitudinales			4.5	M					4.5	1.96	3
Grietas Longitudinales			4.2	M					4.2	1.83	3
Piel de Cocodrilo			3.08	H					3.08	1.34	32
Depresión			1.17	L					1.17	0.51	4
Grietas Longitudinales			5.6	M					5.6	2.43	4
Piel de Cocodrilo			0.3	M					0.3	0.13	7
Hueco			2.2	M					2.2	0.96	30
Hueco			2.16	M					2.16	0.94	29
Grietas Longitudinales			2	M					2	0.87	2

Figura 28

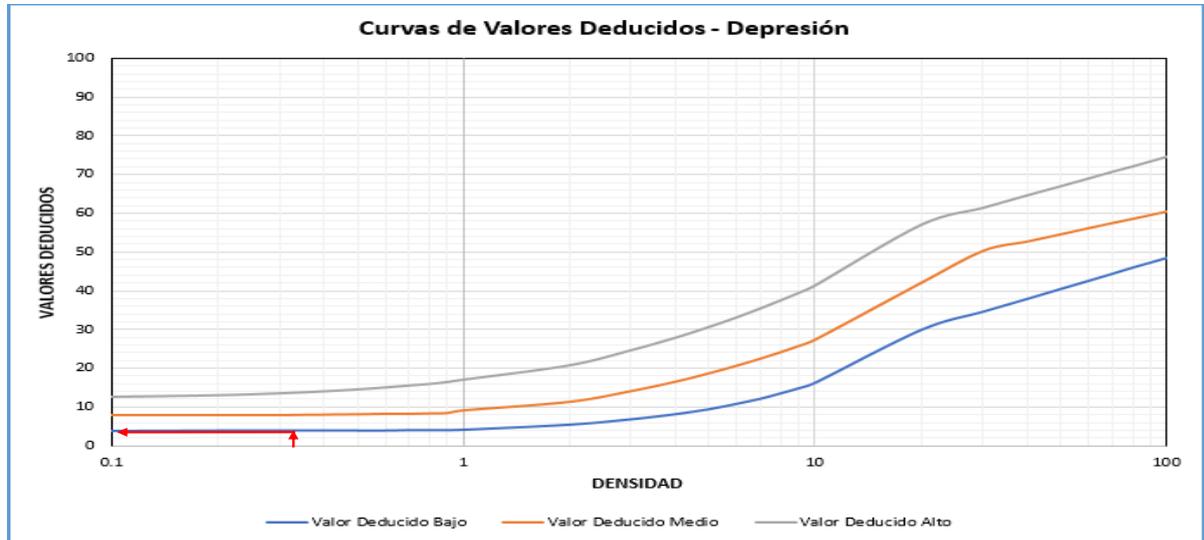
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Piel de cocodrilo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 32.

Figura 29

Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Depresión dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Figura 30

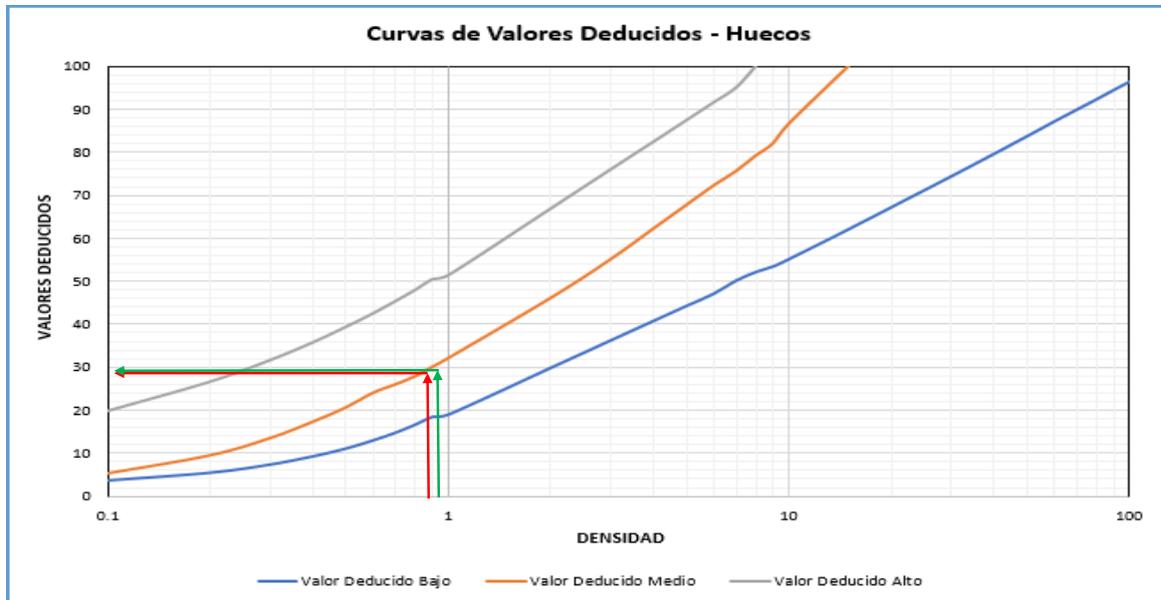
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Grietas longitudinales y transversales dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0,8,3,3,4 y 2.

Figura 31

Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Huevo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 30 y 29.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 32) = 7.24$$

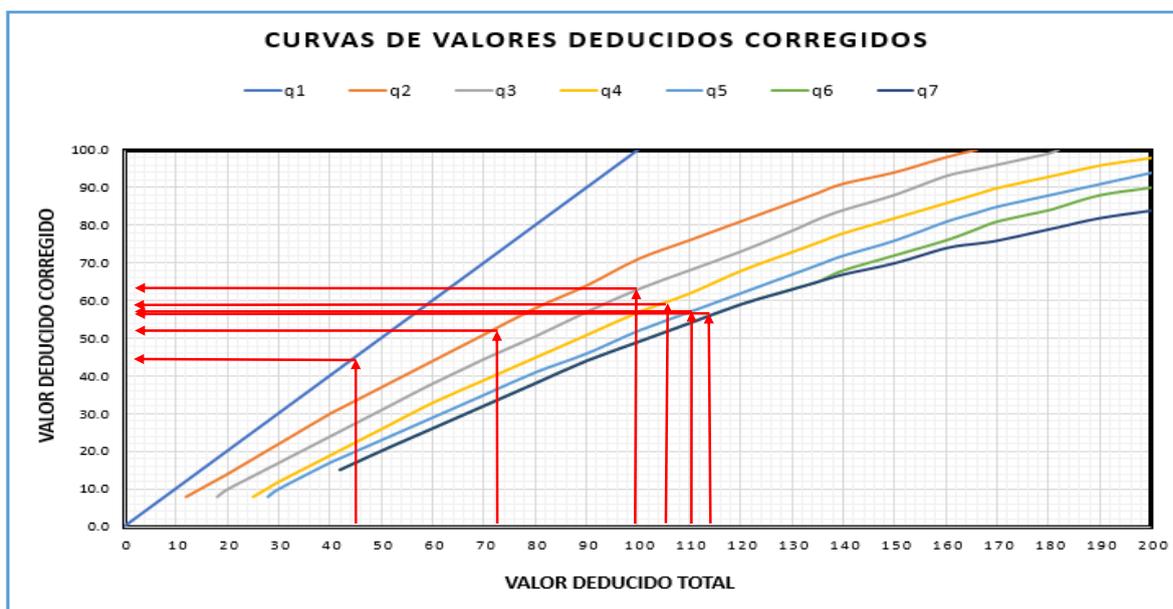
Entonces los valores que se escogerá son 7. En este caso se presenta 11 valores por lo que se elegirá 7.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del máximo valor deducido corregido para la unidad de muestra 11, donde el máximo CDV es 63.

PAVEMENT COTION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	32	30	29	8	7	4	4		114	7	56	
2	32	30	29	8	7	4	2		112	6	0	
3	32	30	29	8	7	2	2		110	5	57	
4	32	30	29	8	2	2	2		105	4	59	
5	32	30	29	2	2	2	2		99	3	63	
6	32	30	2	2	2	2	2		72	2	52	
7	32	2	2	2	2	2	2		44	1	44	

Figura 32

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 11, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 63

PCI: 37

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 21 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 21 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área afectada de 0.48 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.09 m² y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 0.66 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 1.02 m² y nivel de severidad alto.

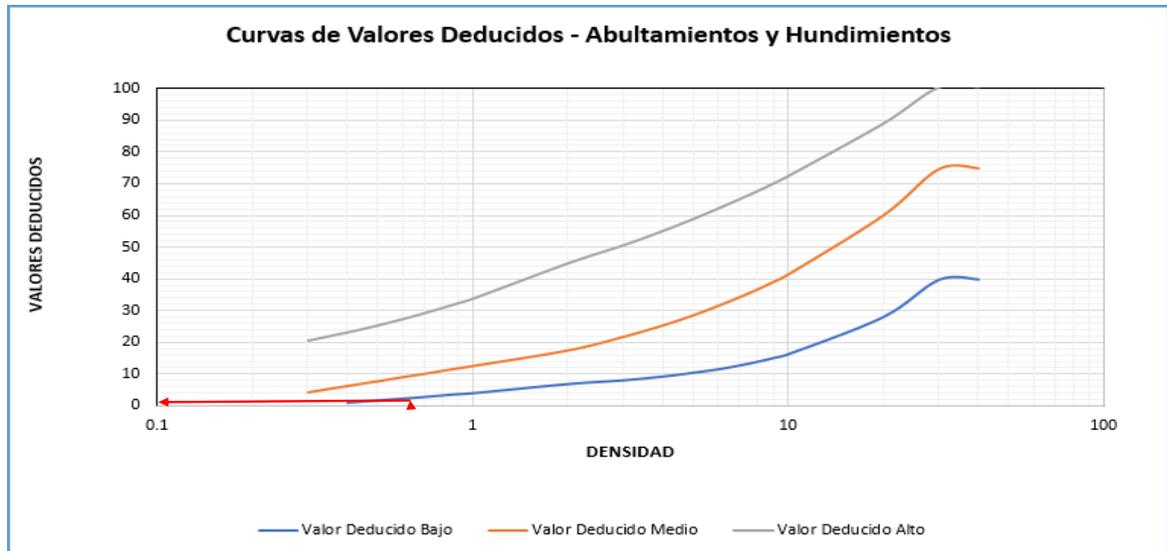
- Hueco, con un área afectada de 1.18 m² y nivel de severidad medio.
- Abultamientos y hundimientos, con 1.9 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Hueco, con un área afectada de 0.37 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 2.36 ml de daño y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA						DIAGRAMA			
		TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de via ferrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{1}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{0}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M. 31				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Hueco					0.48	H			0.48	0.21	22
Hueco					0.09	M			0.09	0.04	0
Parcheo					0.66	H			0.66	0.29	8
Hueco					1.02	H			1.02	0.44	29
Hueco					1.18	M			1.18	0.51	14
Abultamientos y Hundimientos					1.9	L			1.9	0.83	2
Hueco					0.37	H			0.37	0.16	21
Grietas Longitudinales					2.36	M			2.36	1.03	2

Figura 33

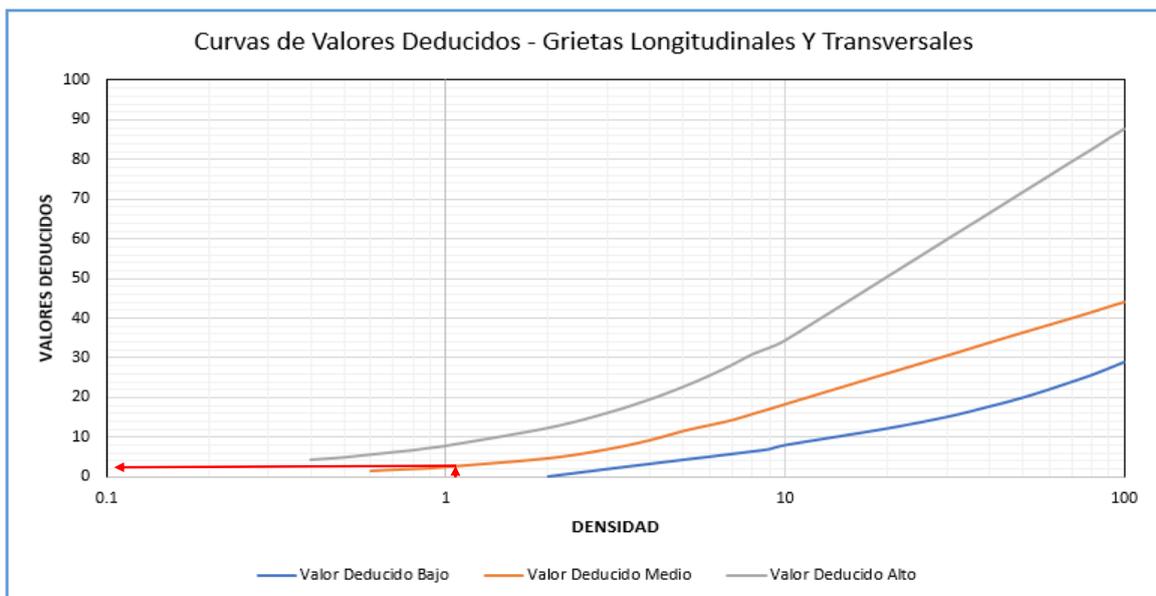
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y hundimientos de la unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamientos y hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 2.

Figura 34

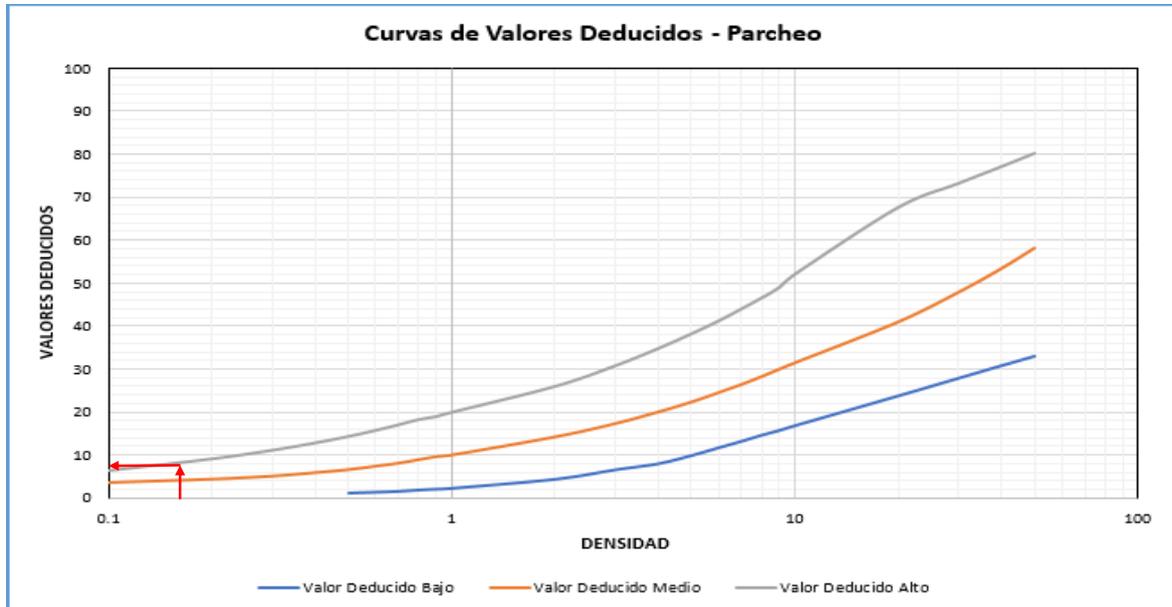
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales y transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 2.

Figura 35

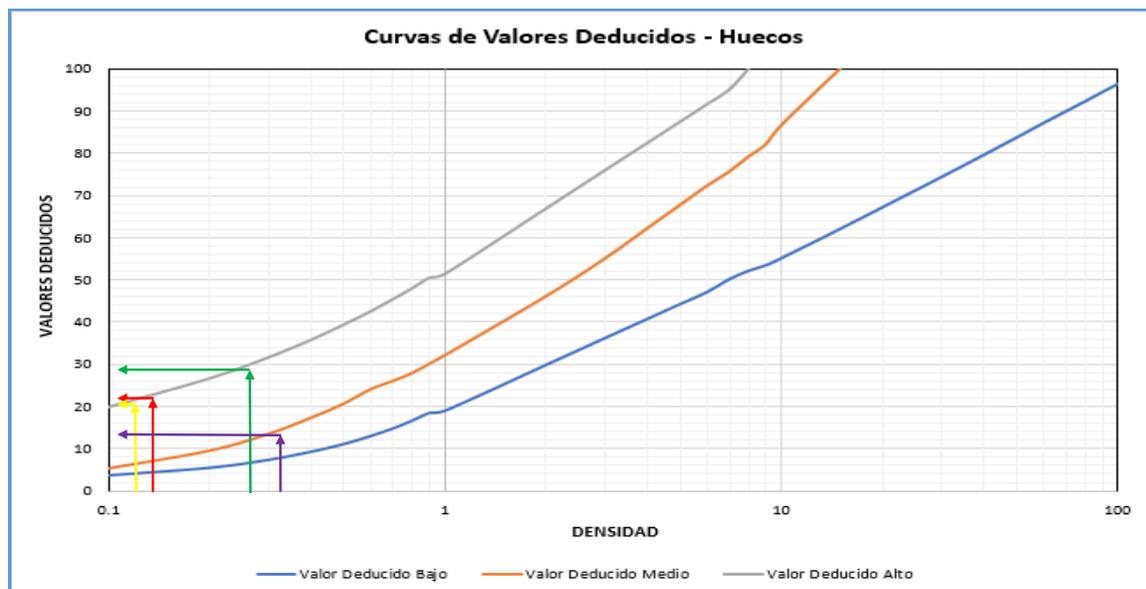
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Parcheo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 8.

Figura 36

Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Huecos dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 22,0,29,14 y 21.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 29) = 7.52$$

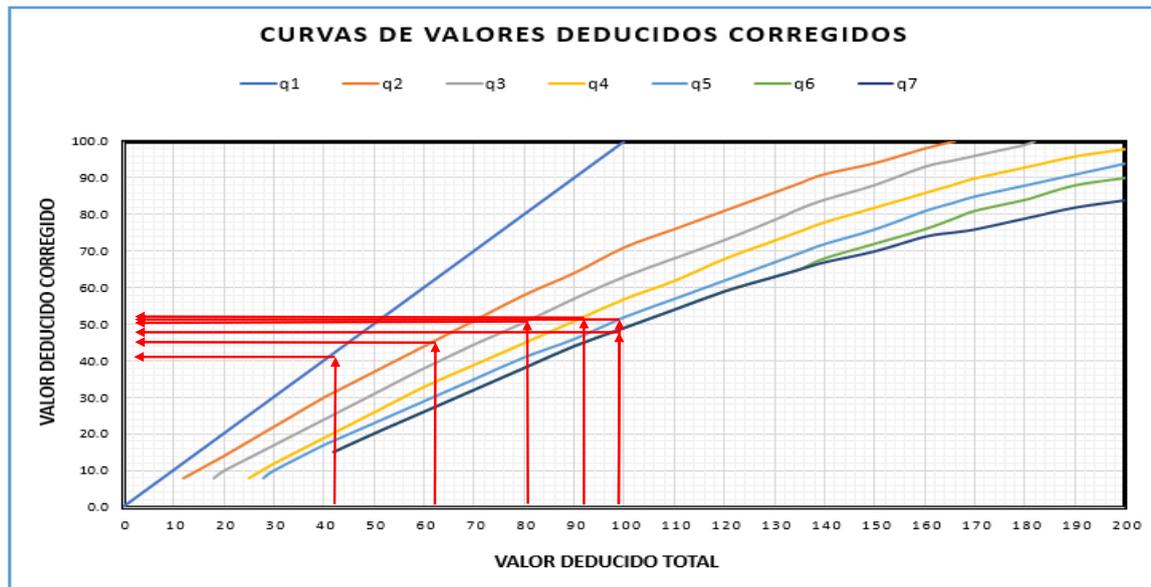
Entonces los valores que se escogerá son 7. En este caso se presenta 8 valores por lo que se elegirá los 7.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 21, donde el máximo CDV es 52.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	29	22	21	14	8	2	2		98	7	48	
2	29	22	21	14	8	2	2		98	6	0	
3	29	22	21	14	8	2	2		98	5	51	
4	29	22	21	14	2	2	2		92	4	52	
5	29	22	21	2	2	2	2		80	3	50	
6	29	22	2	2	2	2	2		61	2	45	
7	29	2	2	2	2	2	2		41	1	41	

Figura 37

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 21, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 52

PCI: 48

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 31 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 31 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

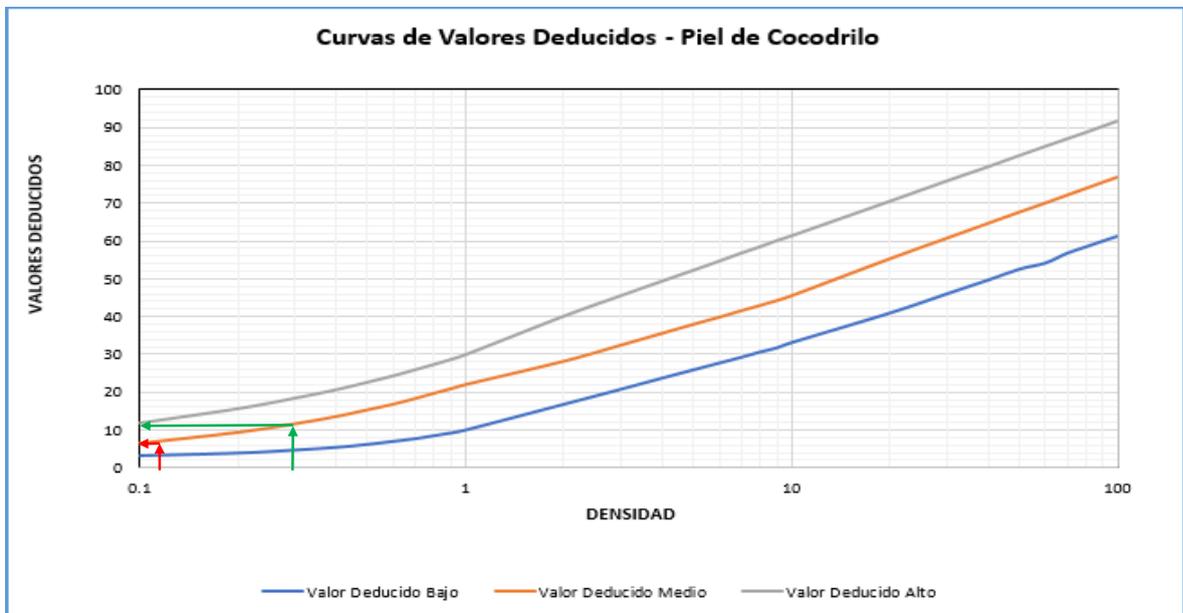
- Parcheo, con un área afectada de 1.69 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.37 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.54 m² y nivel de severidad medio.
- Abultamientos y hundimientos, con 1.85 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Grietas longitudinales, con 1.45 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.14 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.49 m² y nivel de severidad alto.
- Parcheo, con un área afectada de 0.83 m² y nivel de severidad bajo.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA						DIAGRAMA			
		TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Grieta de nivel Camil/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía terrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{a^2}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M.31				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Parcheo							1.69	M	1.69	0.73	7
Piel de Cocodrilo							0.37	M	0.37	0.16	7
Hueco							0.54	M	0.54	0.23	7
Abultamientos y Hundimientos							1.85	L	1.85	0.80	2
Grietas Transversales							1.45	H	1.45	0.63	4
Piel de Cocodrilo							1.14	M	1.14	0.50	12
Hueco							0.49	H	0.49	0.21	23
Parcheo							0.83	L	0.83	0.36	0

Figura 38

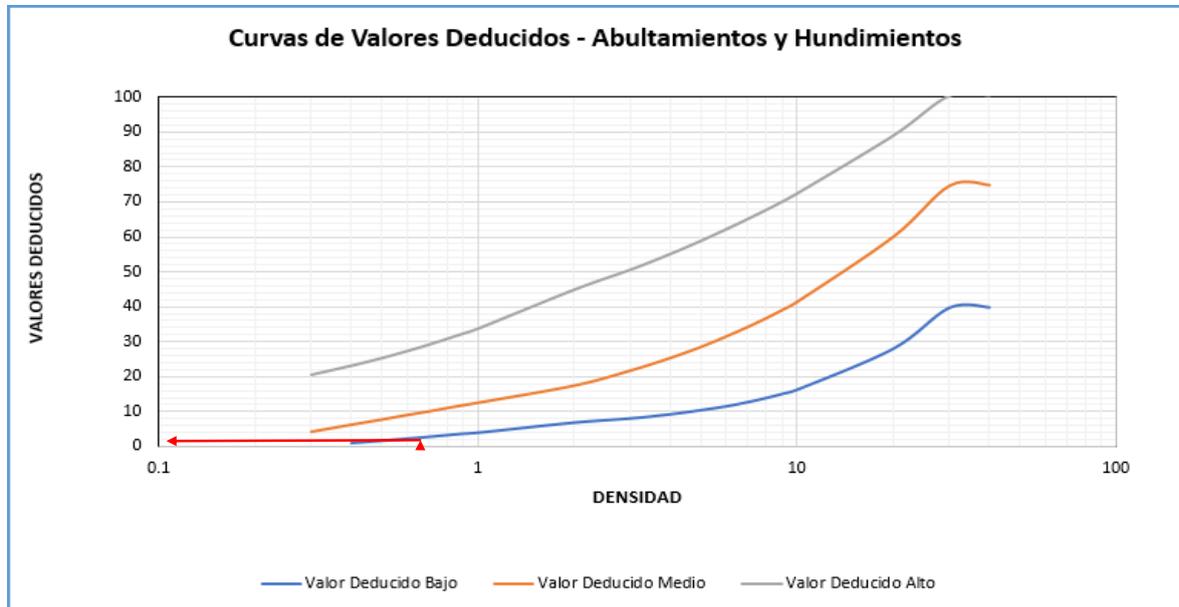
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 7 y 12.

Figura 39

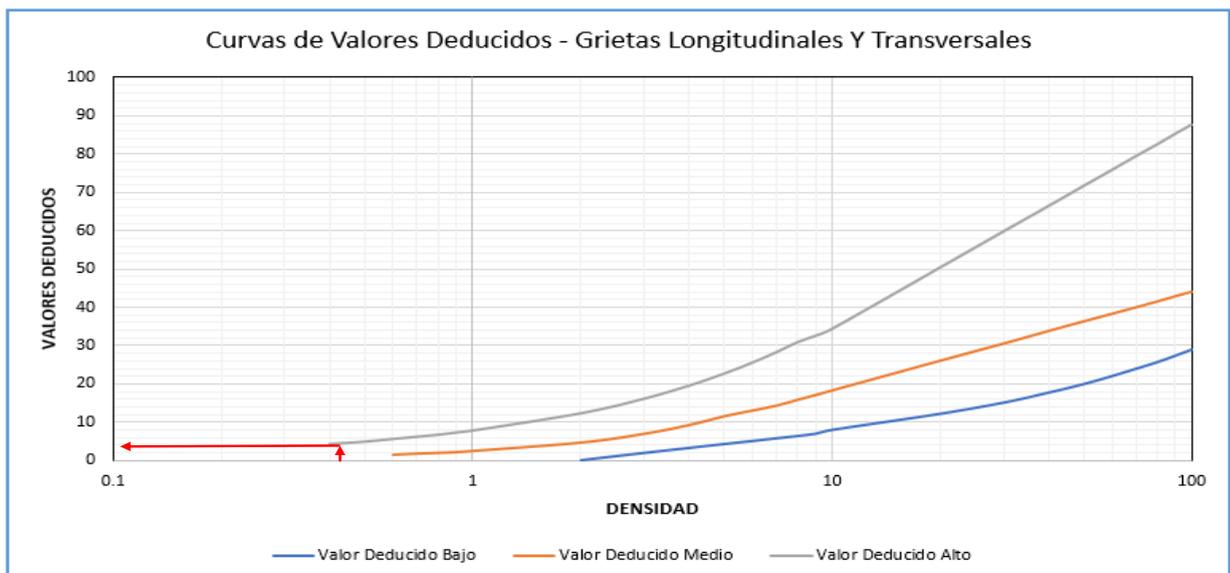
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y hundimientos en unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamientos y hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 2.

Figura 40

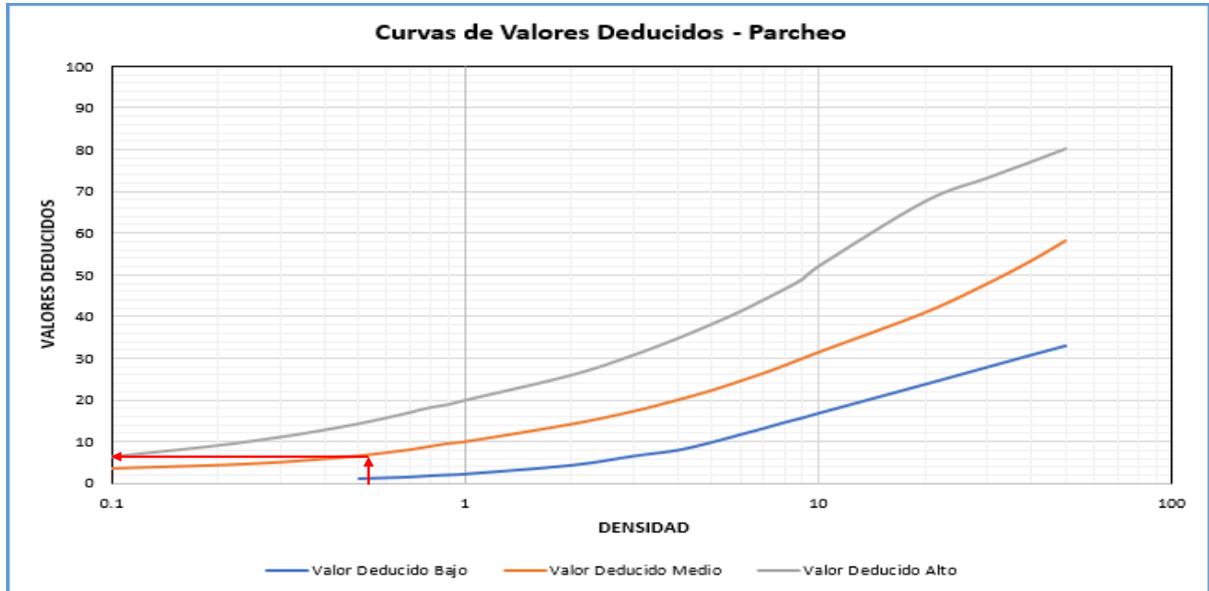
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales y transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Figura 41

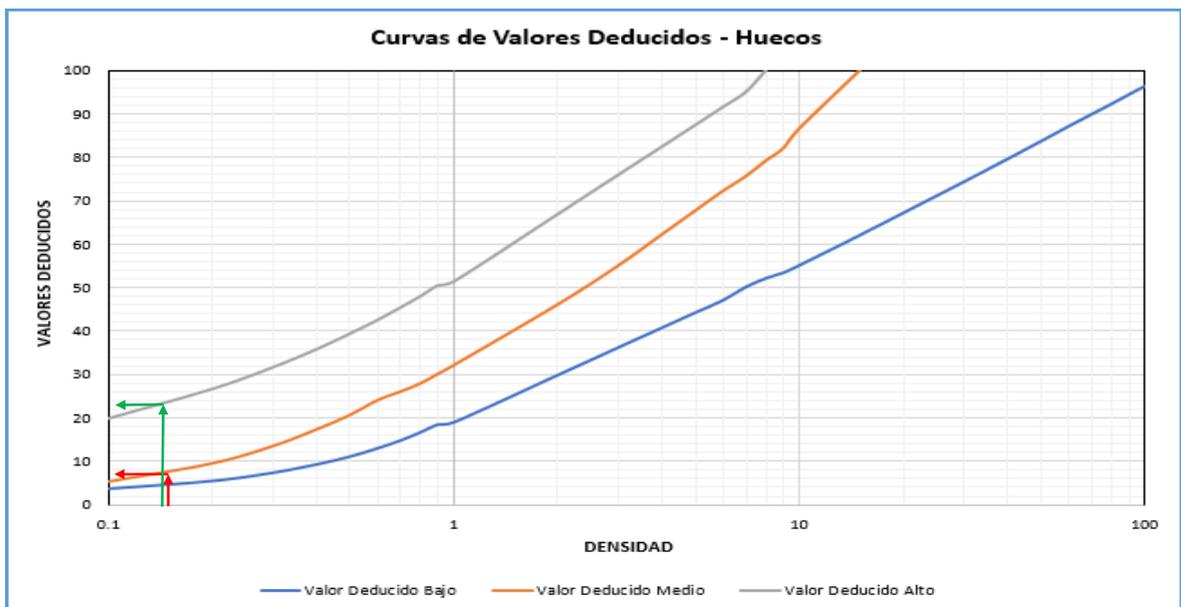
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Parcheo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 7.

Figura 42

Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Hueco dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 7 y 23.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 23) = 8.07$$

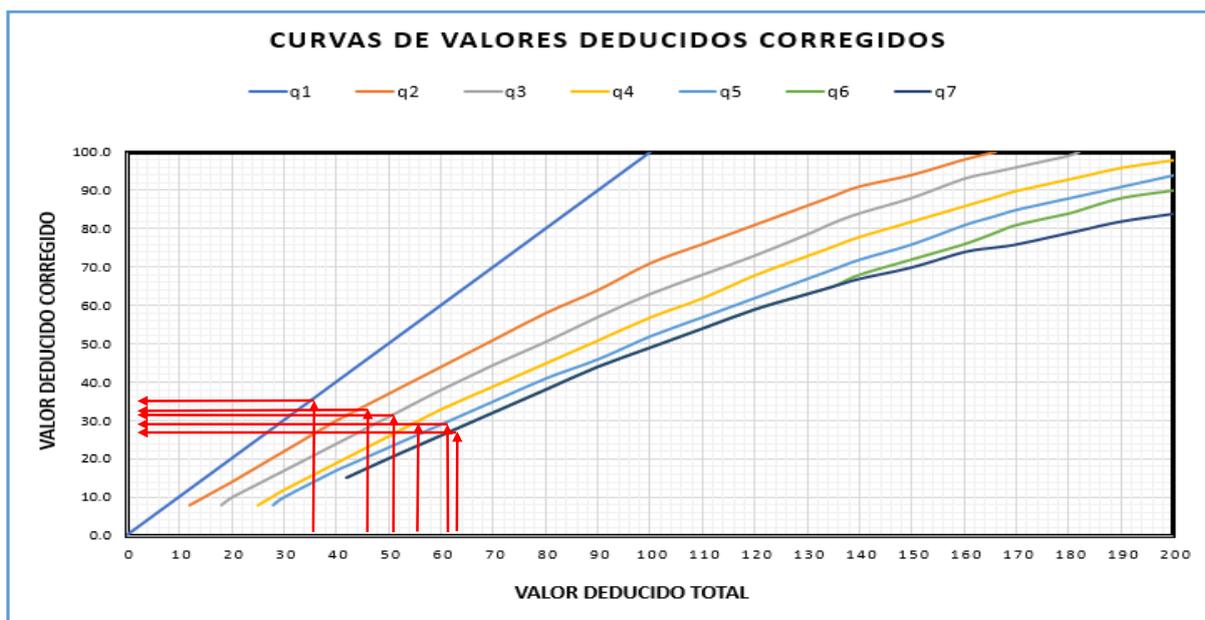
Entonces los valores que se escogerá son 8. En este caso se presenta las mismas cantidades por lo que se elegirá todos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del máximo valor deducido corregido para la unidad de muestra 31, donde el máximo CDV es 35.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	23	12	7	7	7	4	2		62	7	27	
2	23	12	7	7	7	4	2		62	6	0	
3	23	12	7	7	7	2	2		60	5	29	
4	23	12	7	7	2	2	2		55	4	29	
5	23	12	7	2	2	2	2		50	3	31	
6	23	12	2	2	2	2	2		45	2	33	
7	23	2	2	2	2	2	2		35	1	35	

Figura 43

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 31, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 35

PCI: 65

Clasificación: Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 41 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 31 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

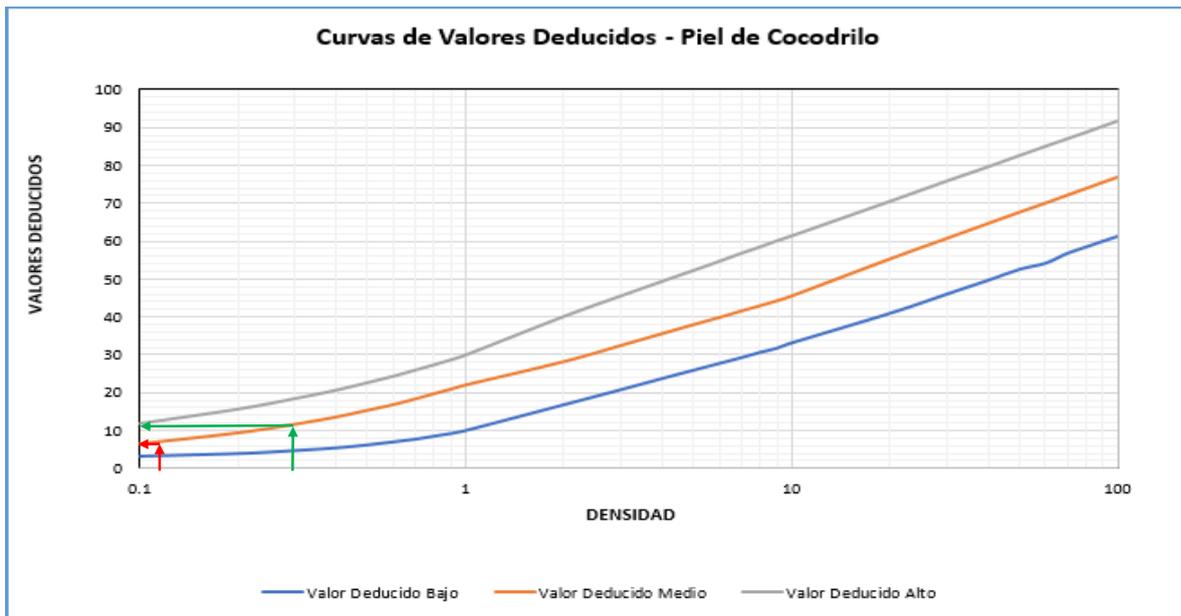
- Parcheo, con un área afectada de 1.69 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.37 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.54 m² y nivel de severidad medio.
- Abultamientos y hundimientos, con 1.85 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Grietas longitudinales, con 1.45 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.14 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.49 m² y nivel de severidad alto.
- Parcheo, con un área afectada de 0.83 m² y nivel de severidad bajo.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
		TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel/ Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA		INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)					
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{1}{4} \times (N-1) + a^2}$		$n = \frac{N}{a} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{100} (100 - HDV_1)$	230.1					
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Piel de Cocodrilo	0.55	M							0.55	0.24	8
Grietas Longitudinales	1.64	H							1.64	0.71	5
Depresión	0.5	L							0.5	0.22	4
Hueco	0.42	M							0.42	0.18	7
Grietas Transversales	2.4	H							2.4	1.04	8
Grietas Transversales	2.55	H							2.55	1.11	8
Piel de Cocodrilo	0.55	L							0.55	0.24	4
Hueco	0.32	H							0.32	0.14	21
Piel de Cocodrilo	2.9	H							2.9	1.26	31
Piel de Cocodrilo	0.8	M							0.8	0.35	9
Hueco	0.55	M							0.55	0.24	8
Pulimentos de Agregados	0.64	M							0.64	0.28	0
Piel de Cocodrilo	0.58	H							0.58	0.25	14

Figura 44

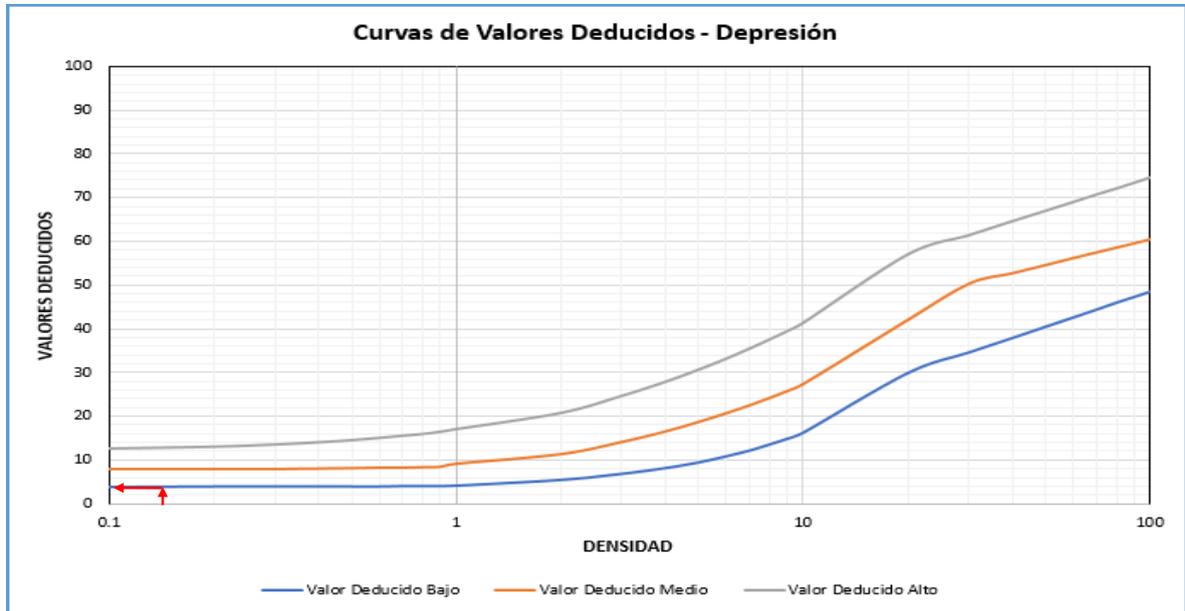
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 8,4,31,9 y 14.

Figura 45

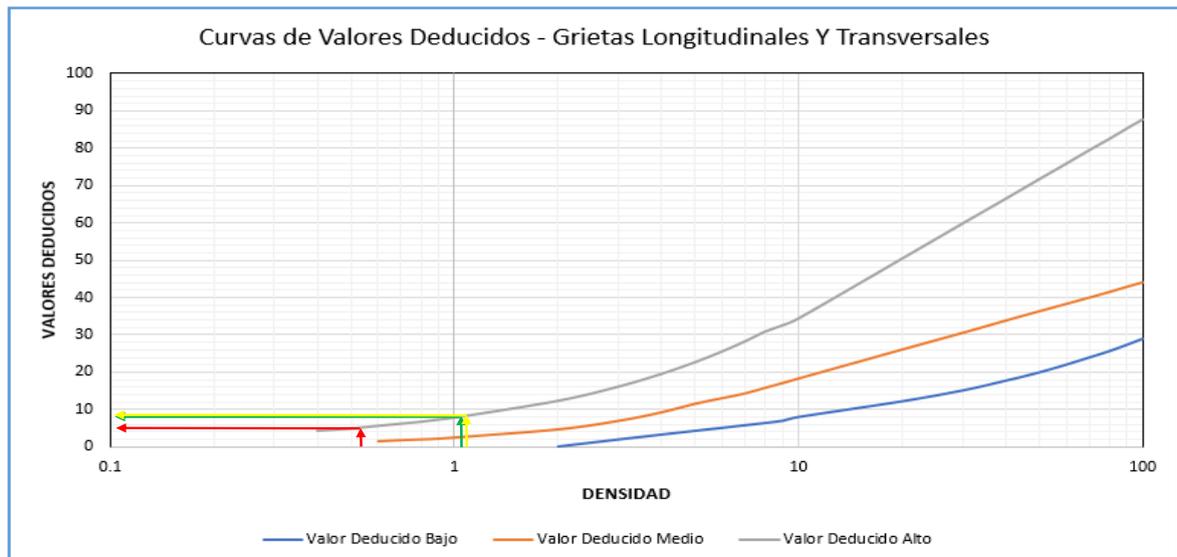
Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Depresión* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Figura 46

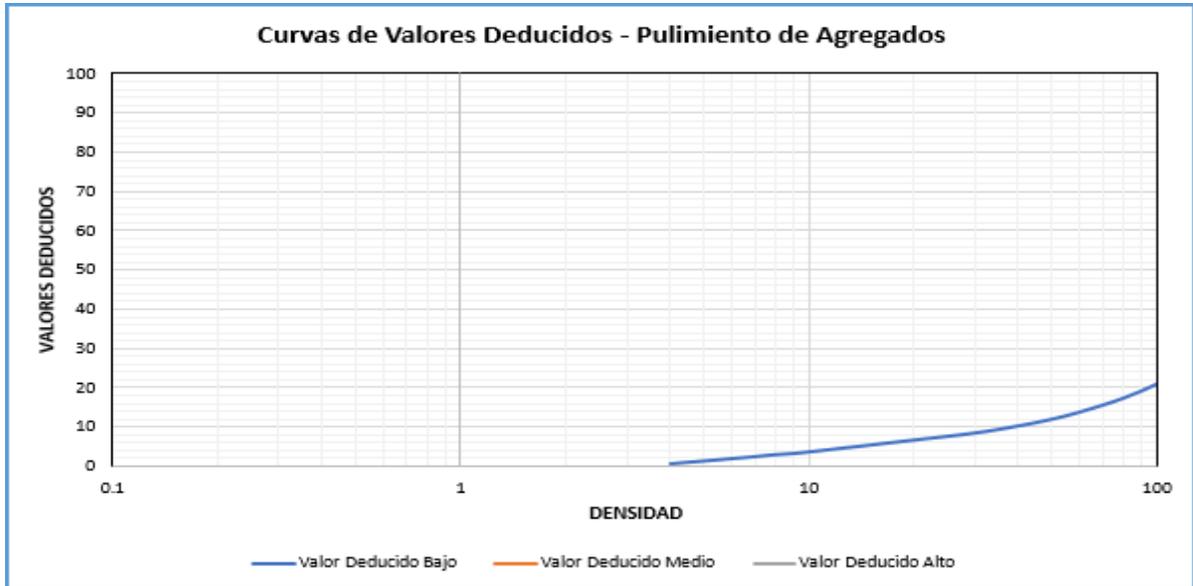
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales y transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 5,8 y 8.

Figura 47

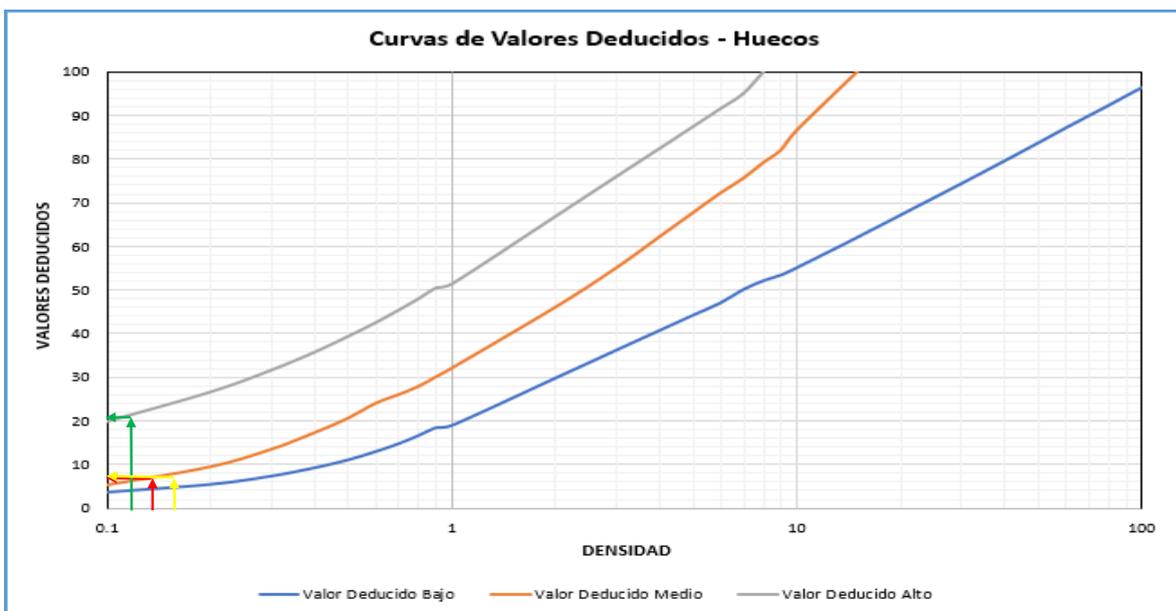
Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de agregados en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Pulimento de agregados dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Figura 48

Gráfico de curvas de valores deducidos – Huevo en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Huevo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 7, 21 y 8.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx. VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 31) = 7.34$$

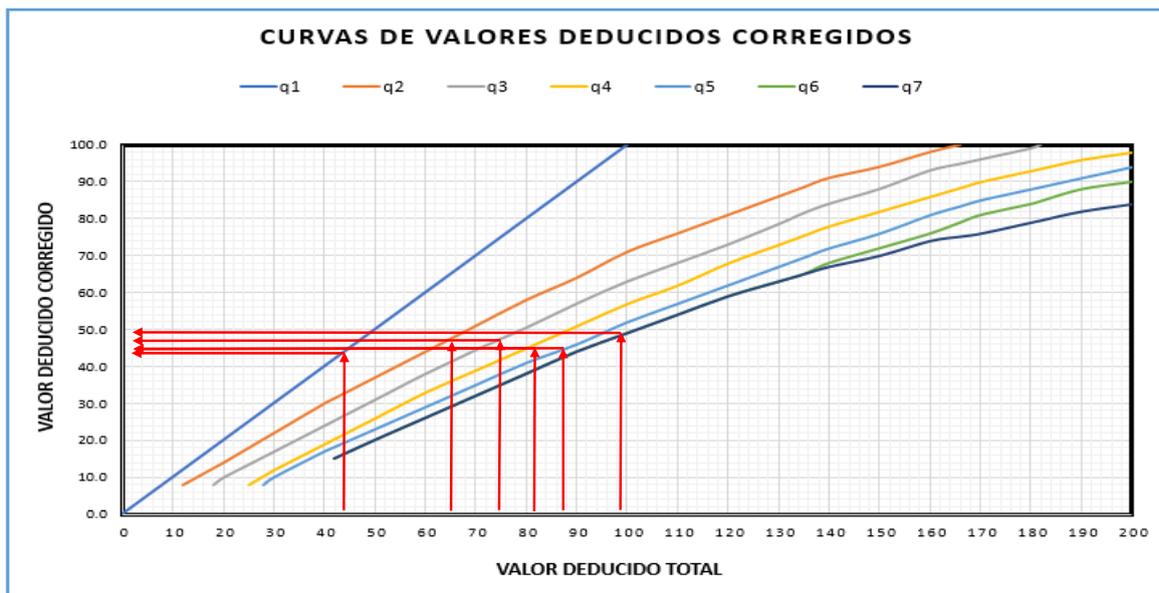
Entonces los valores que se escogerá son 7. En este caso se presenta 13 valores por lo que se elegirá solo a 7.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del máximo valor deducido corregido para la unidad de muestra 41, donde el máximo CDV es 49.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	31	21	14	9	8	8	8		99	7	49	
2	31	21	14	9	8	8	2		93	6	0	
3	31	21	14	9	8	2	2		87	5	44	
4	31	21	14	9	2	2	2		81	4	45	
5	31	21	14	2	2	2	2		74	3	47	
6	31	21	2	2	2	2	2		62	2	47	
7	31	2	2	2	2	2	2		43	1	43	

Figura 49

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 41, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 49

PCI: 51

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 51 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 51 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.77 m² y nivel de severidad medio.
- Pulimento de agregados, con un área afectada de 0.35 m² y nivel de severidad bajo.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.16 m² y nivel de severidad bajo.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.40 m² y nivel de severidad bajo.
- Hueco, con un área afectada de 0.38 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 1.35 m² y nivel de severidad alto.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 0.71 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{a^2}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Piel de Cocodrilo			0.77	M					0.77	0.33	9
Pulimento de Agregados			0.35	L					0.35	0.15	0
Piel de Cocodrilo			1.16	L					1.16	0.50	5
Piel de Cocodrilo			0.4	L					0.4	0.17	4
Hueco			0.38	H					0.38	0.17	22
Hueco			1.35	H					1.35	0.59	35
Desprendimiento de Agregados			0.71	M					0.71	0.31	6

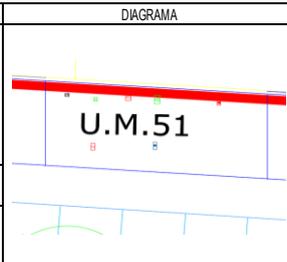
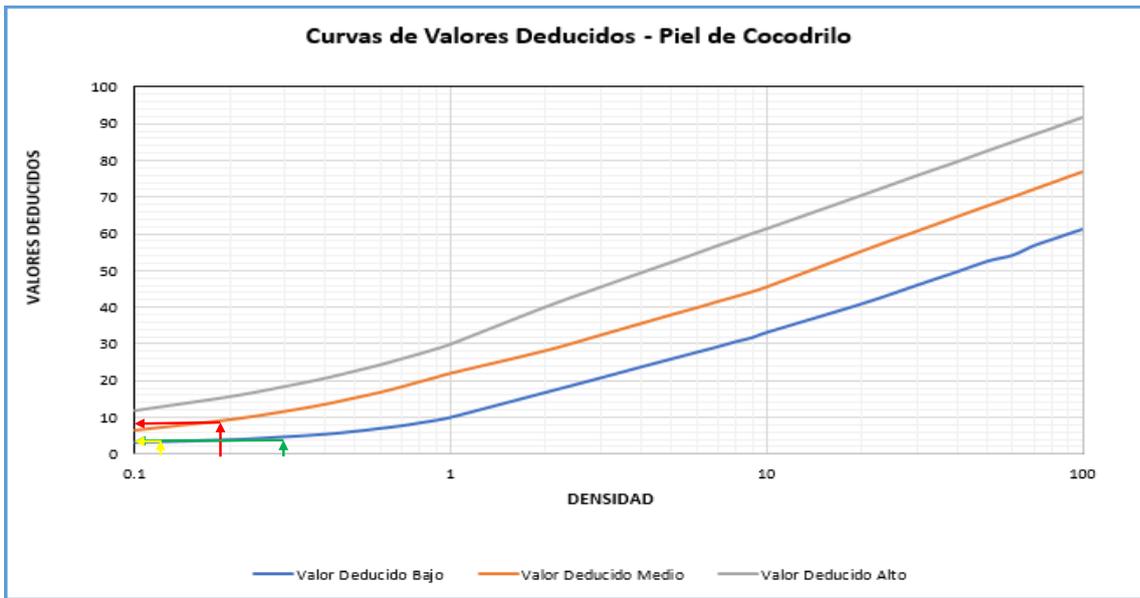


Figura 50

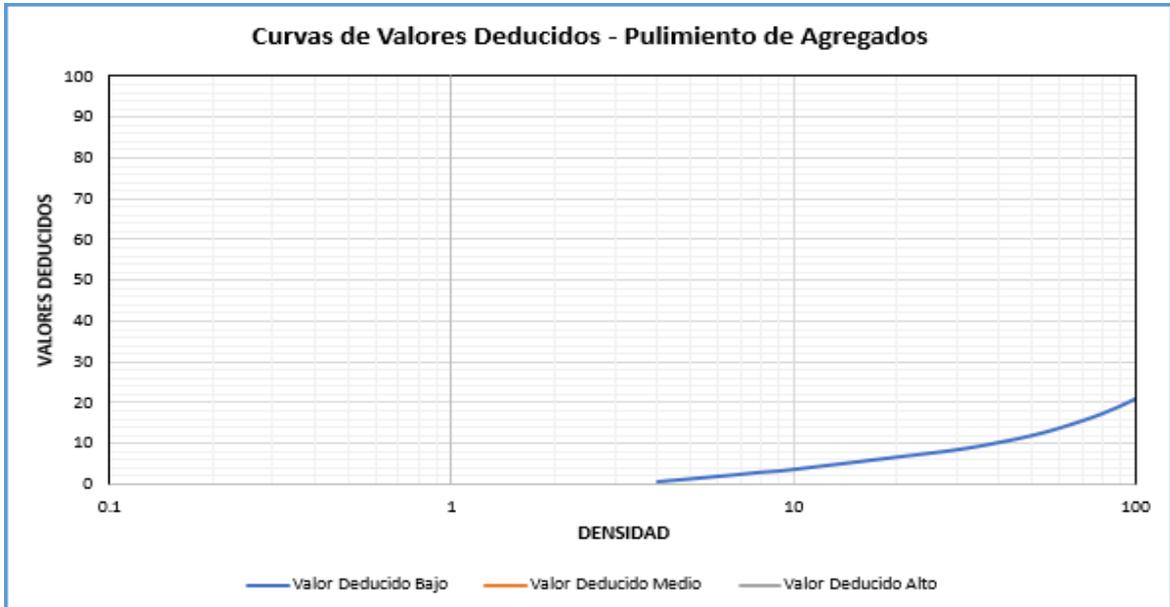
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 9,5 y 4.

Figura 51

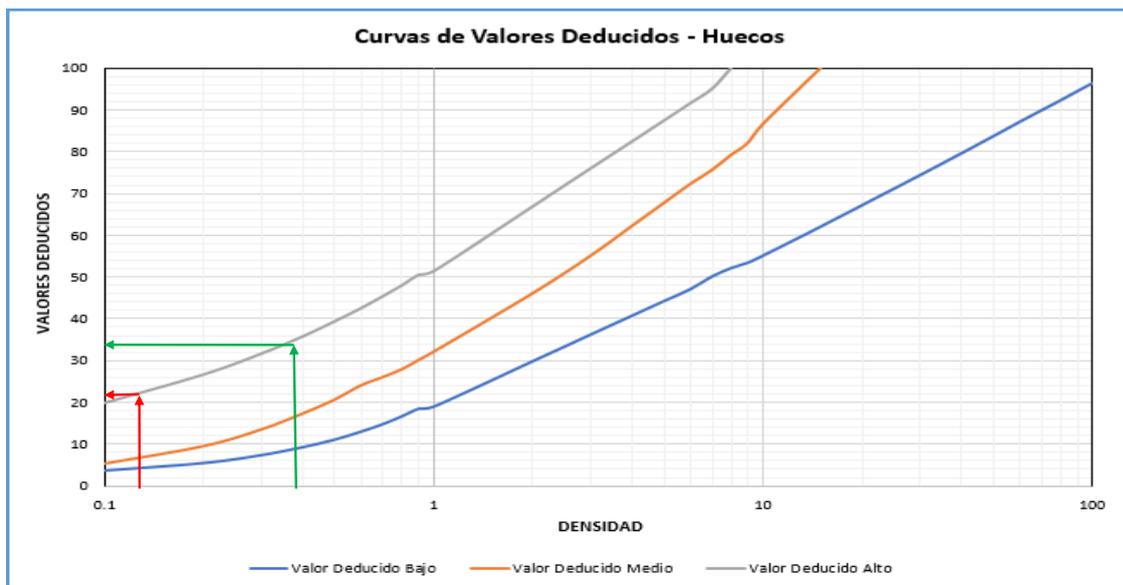
Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de agregados en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla – Pulimento de agregados dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Figura 52

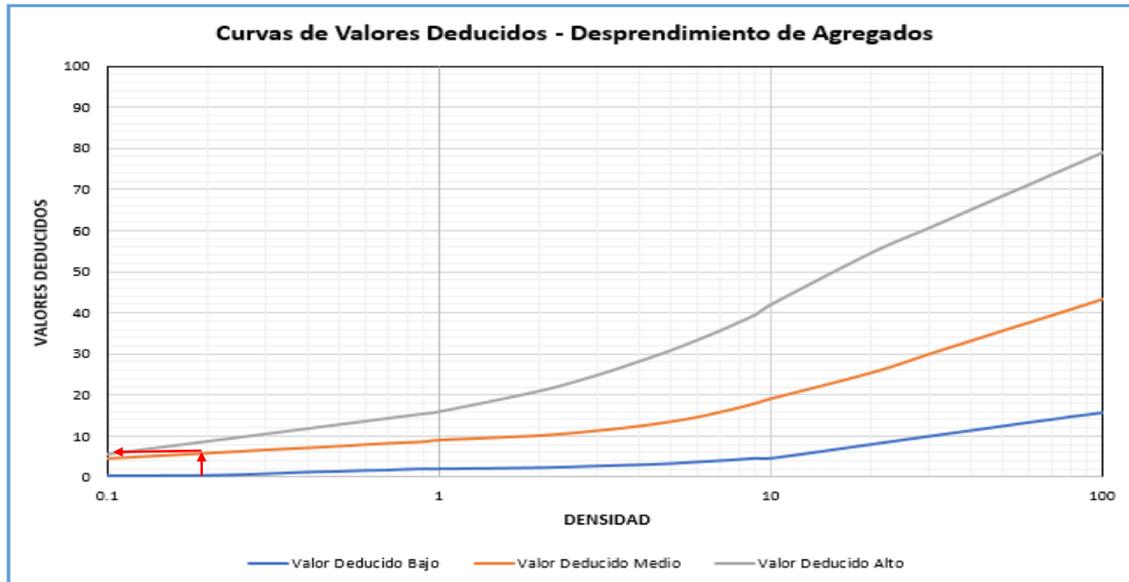
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Hueco dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 22 y 35.

Figura 53

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 6.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 35) = 6.96$$

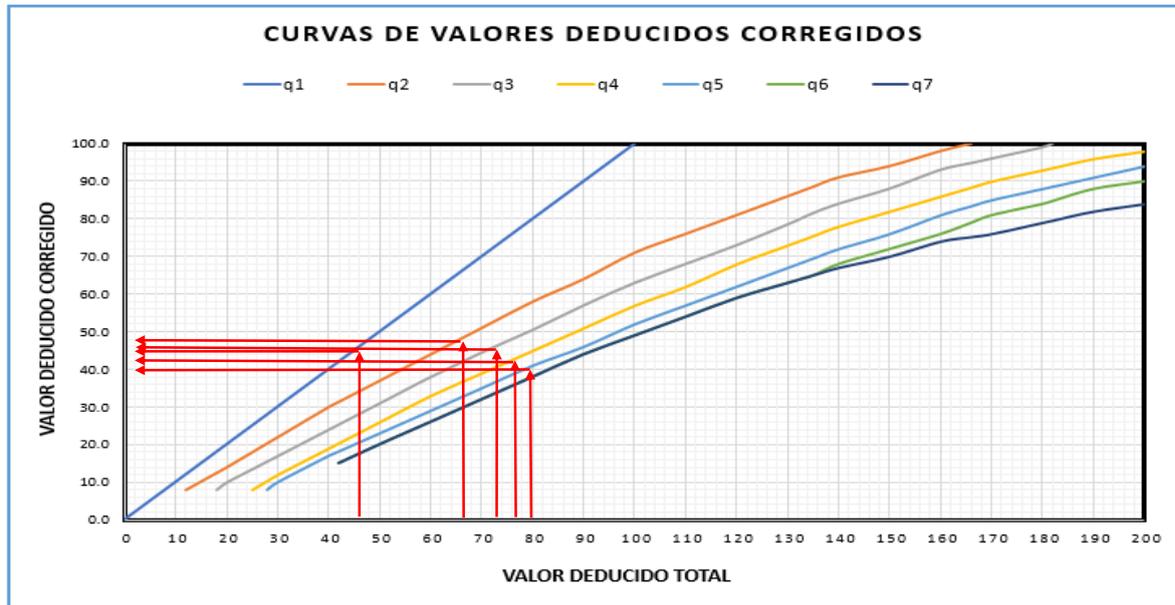
Entonces los valores que se escogerá son 6. En este caso se presenta 7 valores por lo que se elegirá solo a 6.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 51, donde el máximo CDV es 48.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	35	22	9	6	5	4			81	6	0
2	35	22	9	6	5	2			79	5	40
3	35	22	9	6	2	2			76	4	42
4	35	22	9	2	2	2			72	3	46
5	35	22	2	2	2	2			65	2	48
6	35	2	2	2	2	2			45	1	45

Figura 54

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 51, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 48

PCI: 52

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 61 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 61 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grietas longitudinales, con 0.40 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Grietas longitudinales, con 1.90 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grieta de borde, con 2.35 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Hueco, con un área afectada de 8.06 m² y nivel de severidad alto.

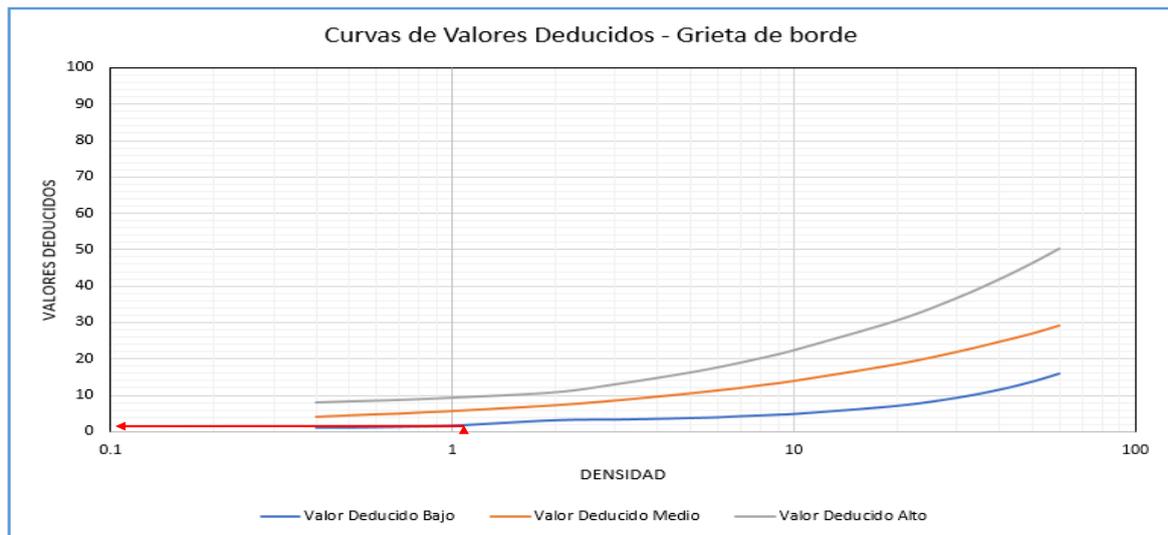
- Hueco, con un área afectada de 3.08 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.46 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 2.50 m² y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
TIPO DE DAÑOS						DIAGRAMA					
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m ²)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{a^2}{k} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales					0.4	L			0.4	0.17	0
Grietas Longitudinales					1.9	M			1.9	0.83	2
Grieta de Borde					2.35	L			2.35	1.02	2
Hueco					8.06	H			8.06	3.50	67
Hueco					3.08	H			3.08	1.34	54
Hueco					0.46	H			0.46	0.20	22
Hueco					2.5	H			2.5	1.09	52

Figura 55

Gráfico de curvas de valores deducidos – Grieta de borde de la unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grieta de borde* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 2.

Figura 56

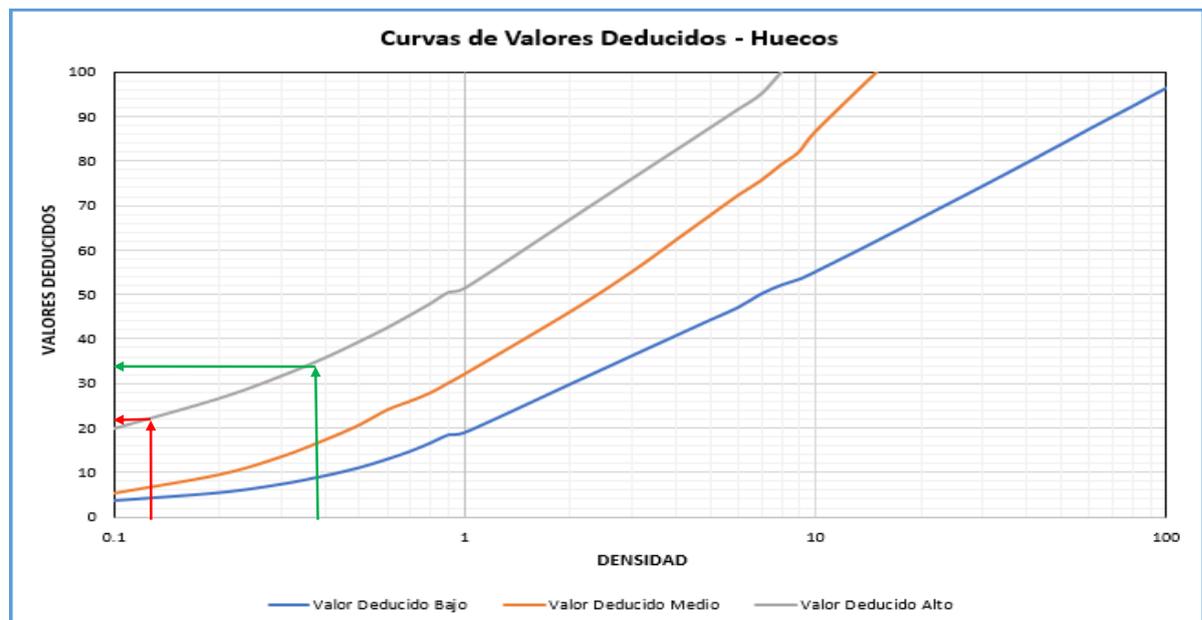
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla – *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 2.

Figura 57

Gráfico de curvas de valores deducidos – Huevo en unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Huevo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 67,54,22 y 52.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 67) = 4.03$$

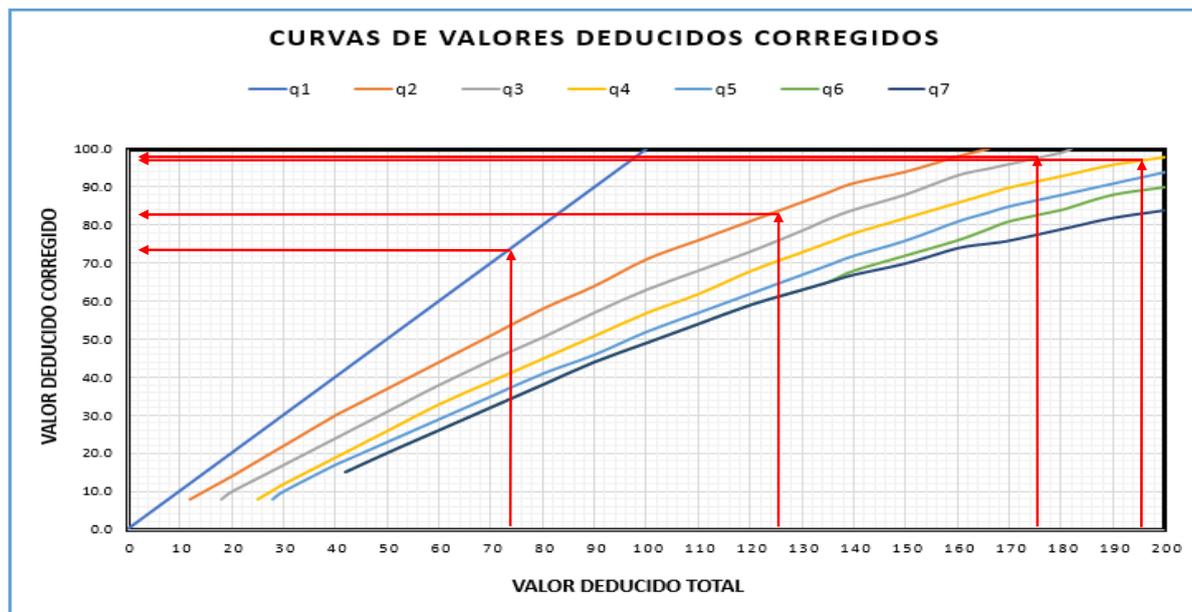
Entonces los valores que se escogerá son 4. En este caso se presenta 7 valores por lo que se elegirá solo a 4.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 61, donde el máximo CDV es 98.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	67	54	52	22					195	4	97
2	67	54	52	2					175	3	98
3	67	54	2	2					125	2	83
4	67	2	2	2					73	1	73

Figura 58

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 61, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 98

PCI: 2

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 71 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 71 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

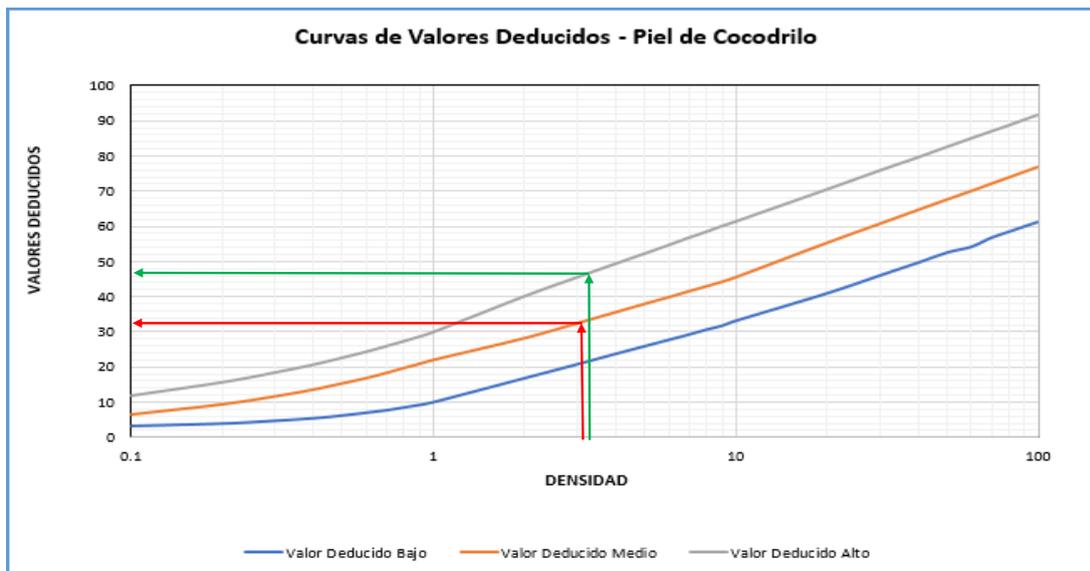
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 11.65 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 12.30 m² y nivel de severidad alto.
- Parcheo, con un área afectada de 3.43 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 5.67 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 11.32 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Hueco, con un área afectada de 4.35 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 2.40 m² y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
TIPO DE DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2 + (N-1) \times a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Piel de Cocodrilo							11.65	M	11.65	5.06	33
Piel de Cocodrilo							12.3	H	12.3	5.35	47
Parcheo							3.43	H	3.43	1.49	21
Hueco							5.67	M	5.67	2.46	40
Grietas Longitudinales							11.32	M	11.32	4.92	7
Hueco							4.35	H	4.35	1.89	56
Hueco							2.4	H	2.4	1.04	52

Figura 59

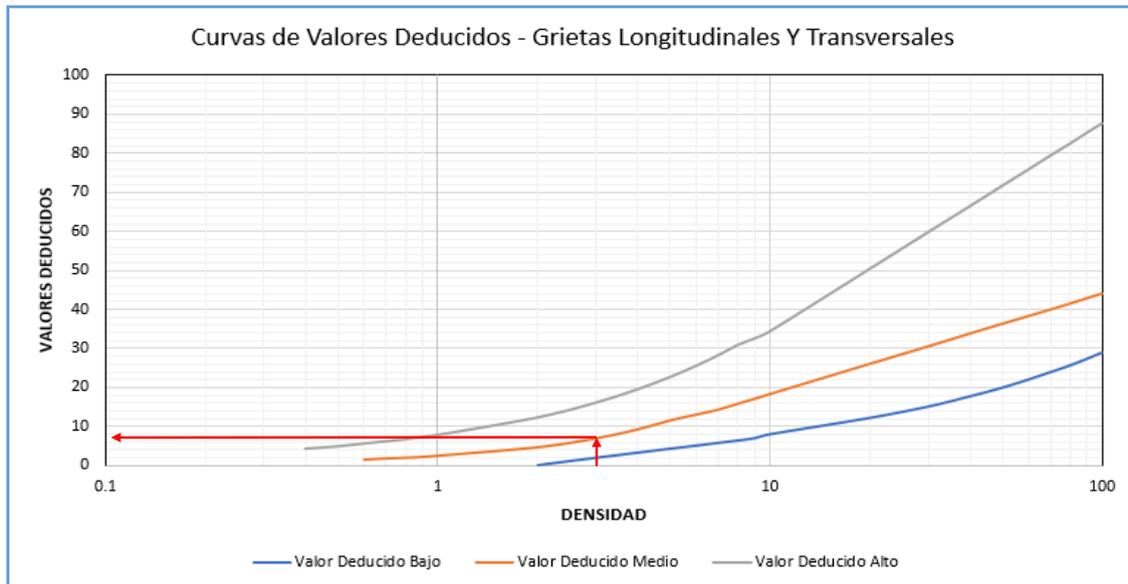
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 33 y 47.

Figura 60

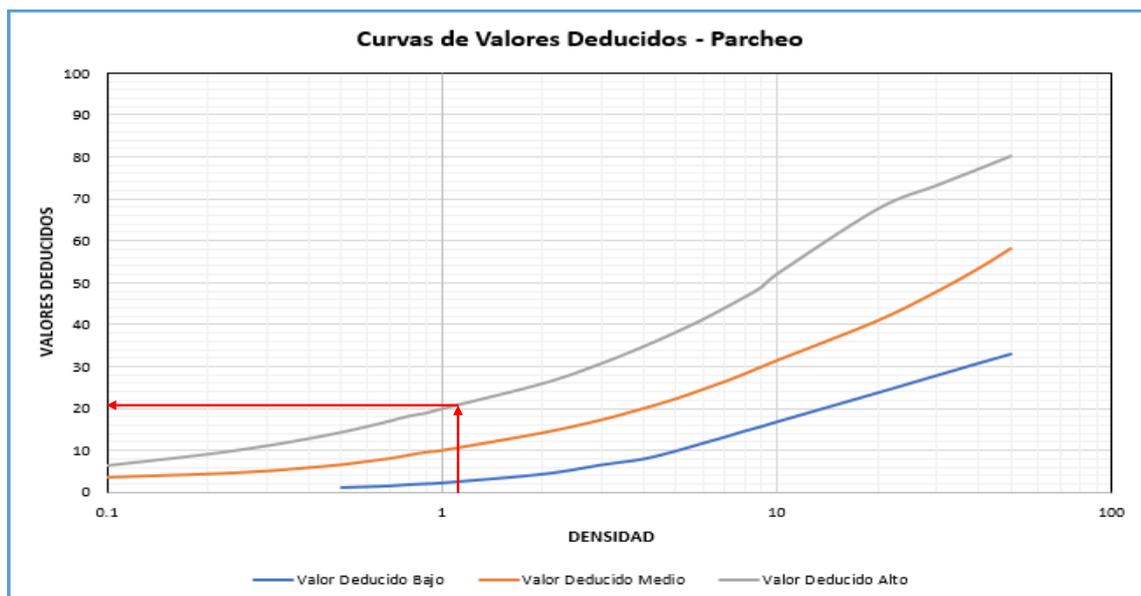
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales en unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla – *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 7.

Figura 61

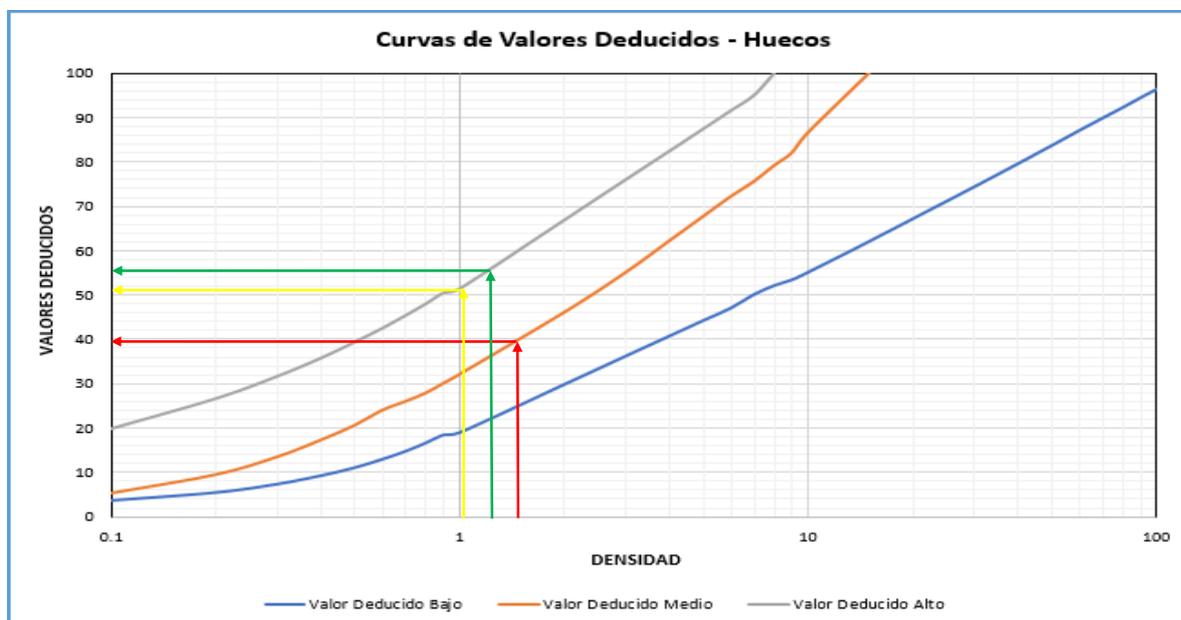
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 21.

Figura 62

Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 56 y 52.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 56) = 5.04$$

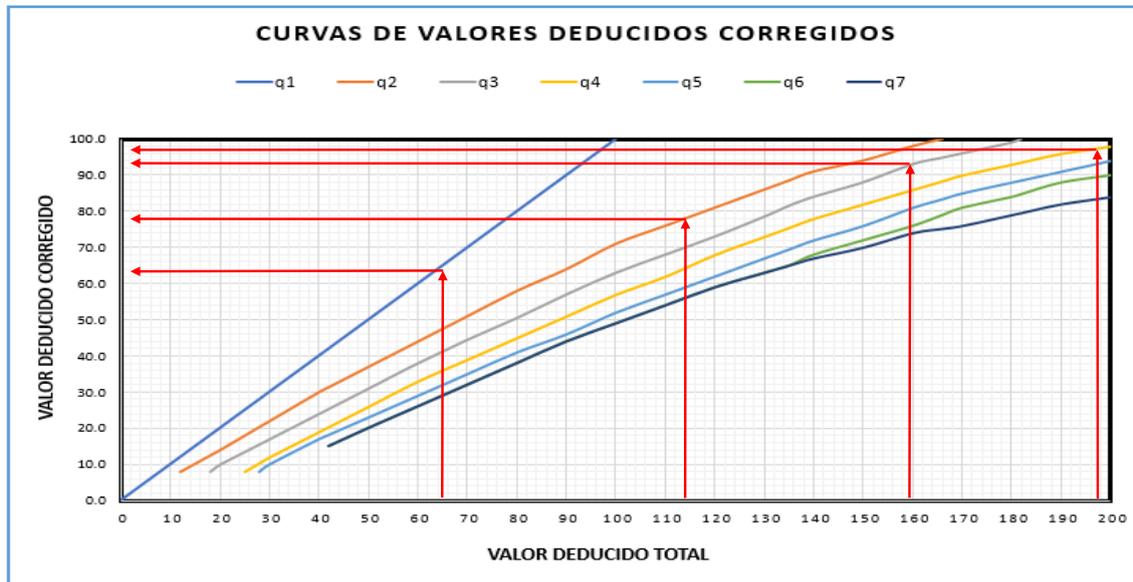
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 7 valores por lo que se elegirá sólo a 5.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 71, donde el máximo CDV es 97.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	56	52	47	40	33				228	5	0	
2	56	52	47	40	2				197	4	97	
3	56	52	47	2	2				159	3	93	
4	56	52	2	2	2				114	2	78	
5	56	2	2	2	2				64	1	64	

Figura 63

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 71, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 97

PCI: 3

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 81 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 81 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grietas longitudinales, con 11.20 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 16.53 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 13.80 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 2.73 m² y nivel de severidad medio.

- Parcheo, con un área afectada de 3.40 m² y nivel de severidad alto.
- Parcheo, con un área afectada de 4.63 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 1.37 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 4.90 m² y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2 + x^2(N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{a} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{90} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales	11.2	H							11.2	4.87	15
Grietas Longitudinales	16.53	H							16.53	7.18	24
Grietas Longitudinales	13.8	M							13.8	6.00	9
Hueco	2.73	M							2.73	1.19	33
Parcheo	3.4	H							3.4	1.48	21
Parcheo	4.63	H							4.63	2.01	22
Hueco	1.37	M							1.37	0.60	17
Hueco	4.9	H							4.9	2.13	57

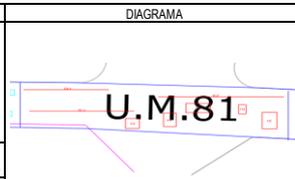
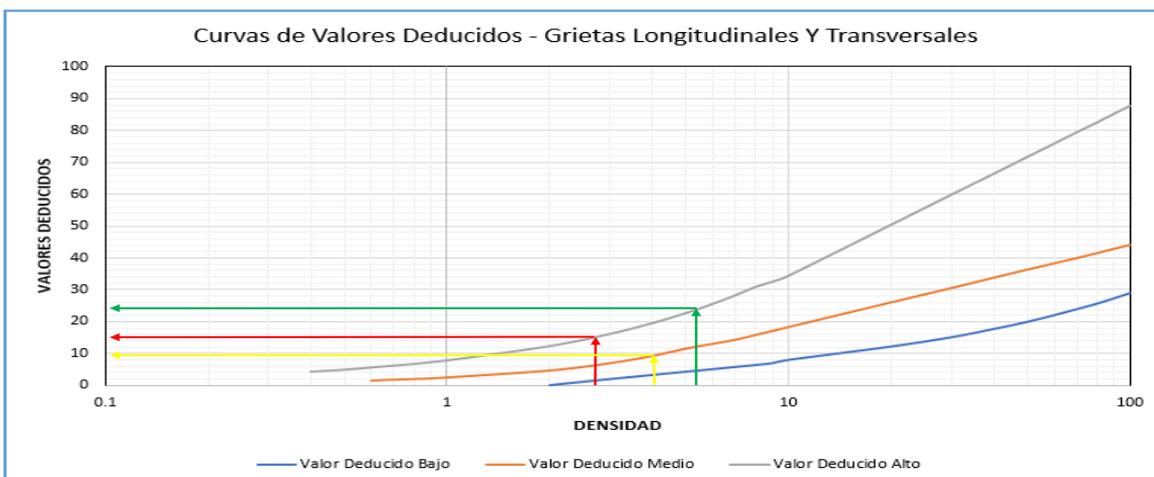


Figura 64

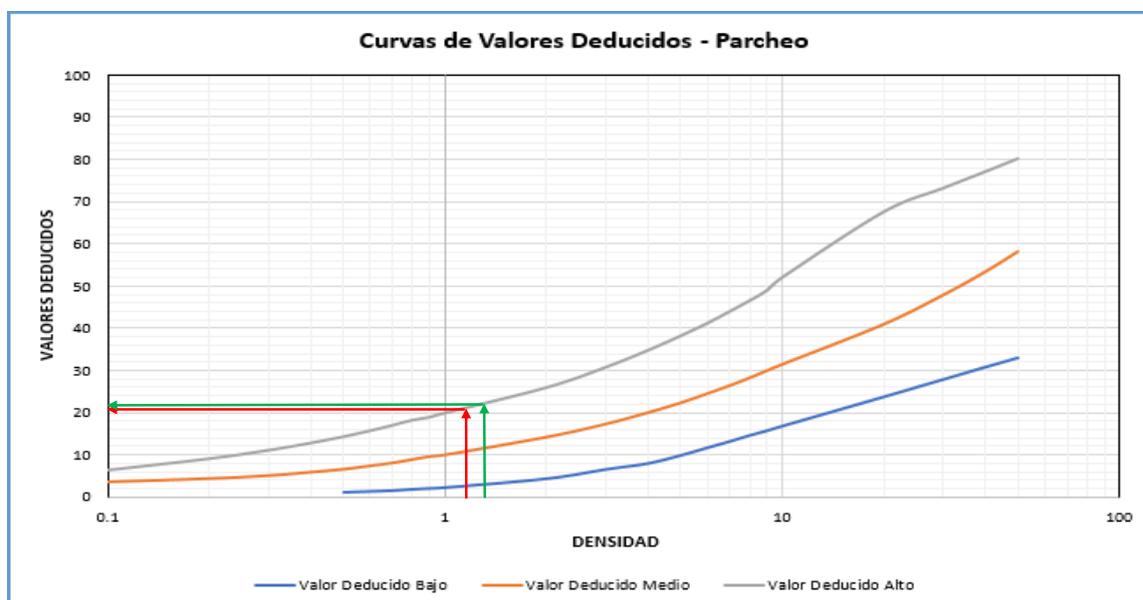
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y transversales de la unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Grietas longitudinales dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 15,24 y 9.

Figura 65

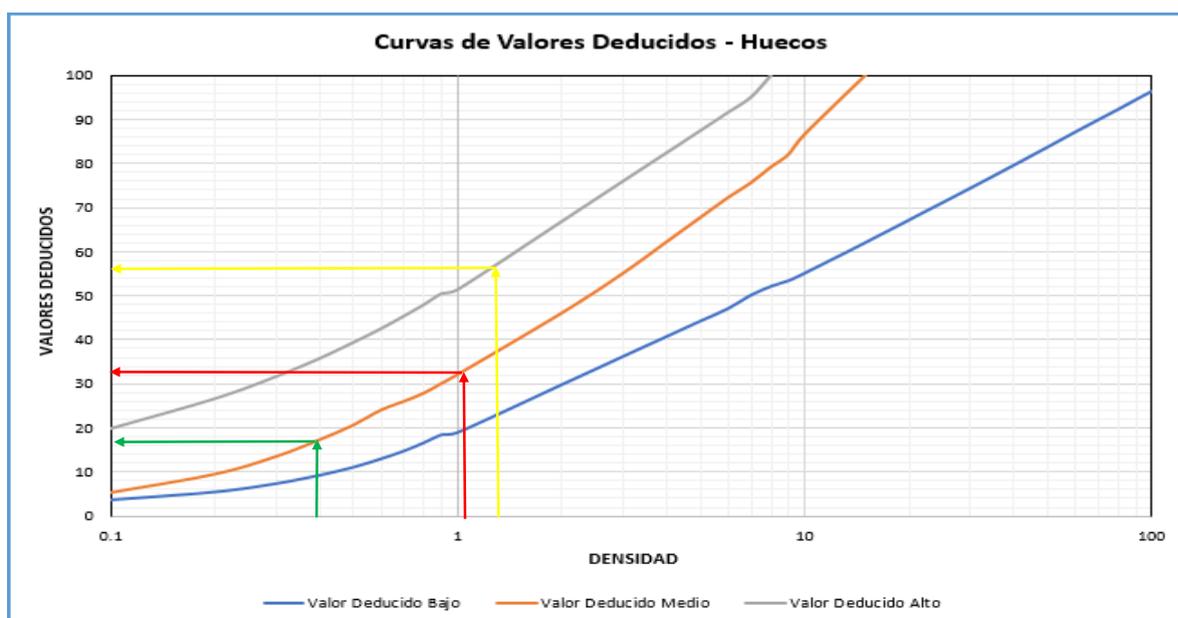
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 21 y 22.

Figura 66

Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 17 y 57.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 57) = 4.95$$

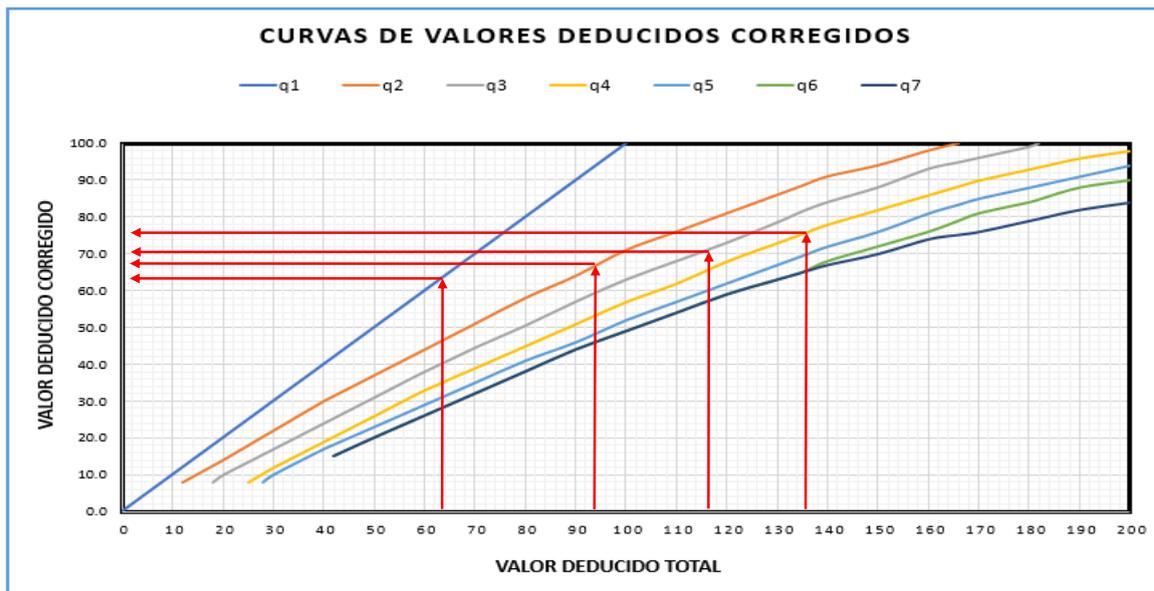
Entonces los valores que se escogerá son 4. En este caso se presenta 8 valores por lo que se elegirá sólo a 4.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 81, donde el máximo CDV es 76.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	57	33	24	22					136	4	76
2	57	33	24	2					116	3	71
3	57	33	2	2					94	2	67
4	57	2	2	2					63	1	63

Figura 67

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 81, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 76

PCI: 24

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 91 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 91 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 13.26 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 20.30 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 1.35 m² y nivel de severidad medio.
- Depresión, con un área afectada de 1.97 m² y nivel de severidad medio.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 1.50 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 3.14 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

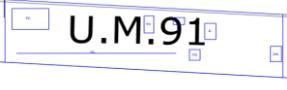
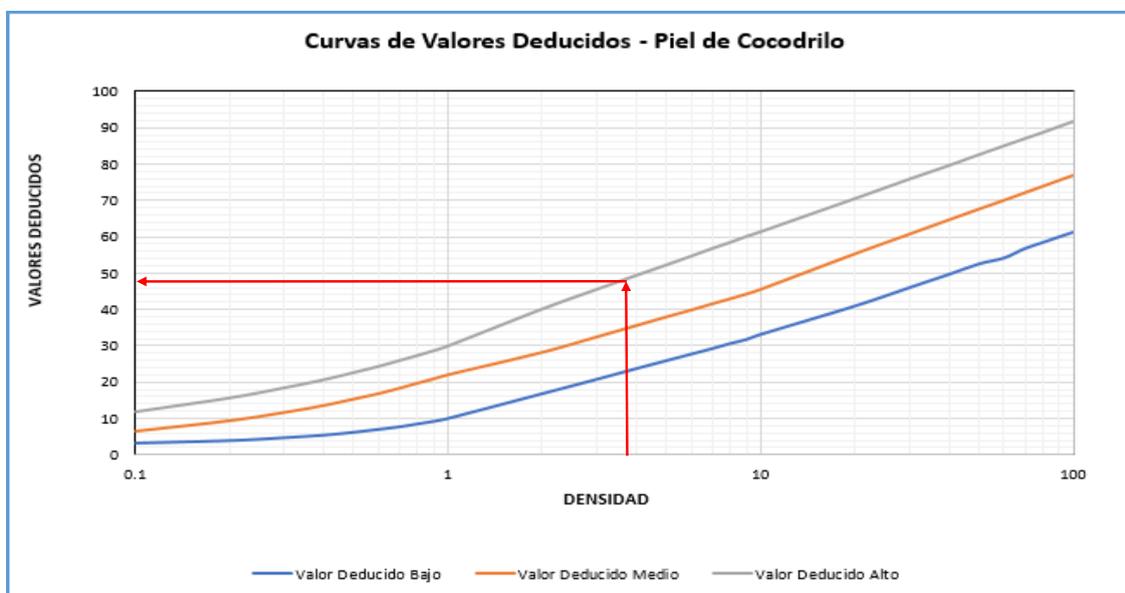
REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA						
TIPO DE DAÑOS 1. Piel de cocodrilo m2 2. Exudación m2 3. Agrietamiento en bloque m2 4. Abultamientos v hundimiento m2 5. Corrugación m2 6. Depresión m2 7. Grieta de borde m		8. Grieta de reflexión de junta m 9. Desnivel Carril/ Berma m 10. Grieta longitudinal y Transver m2 11. Parches m2 12. Pulimiento de agregados m2 13. Huecos m2 14. Cruce de vía terrea m2		15. Ahullamiento m2 16. Desplazamiento m2 17. Grietas parabólicas m2 18. Hinchamiento m2 19. Desprendimiento de agregados m2								
NIVEL DE SEVERIDAD LOW L MEDIUM M HIGH H		UNIDAD DE MUESTRA $n = \frac{N \times a^2}{4 \times a \times (N-1) + a^2}$	INTERV. UNI DE M. $n = \frac{N}{n} = 1$	NÚMERO MÁXIMO DE VD $m_1 = 1.00 + \frac{a}{90} (100 - HDV_1)$	ÁREA DE UNIDAD (m2) 230.1							
Daño		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
		Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Piel de Cocodrilo				13.26	H					13.26	5.76	49
Grietas Longitudinales				20.3	M					20.3	8.82	16
Parcheo				1.35	M					1.35	0.59	6
Hueco				2.84	H					2.84	1.23	54
Depresión				1.97	M					1.97	0.86	8
Desprendimiento de Agregados				1.5	H					1.5	0.65	12
Hueco				3.14	M					3.14	1.36	36

Figura 68

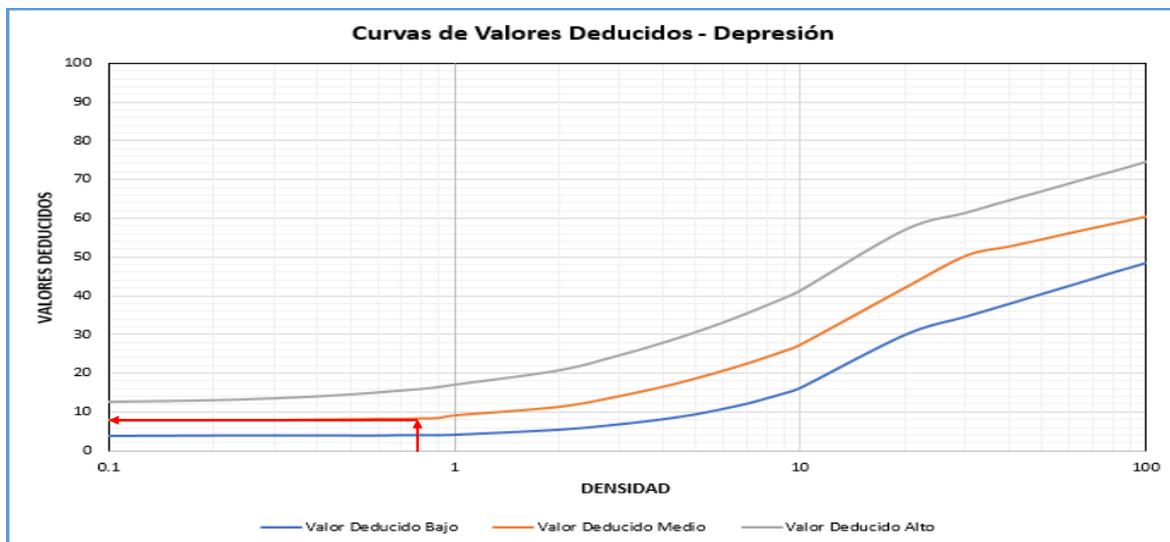
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 49.

Figura 69

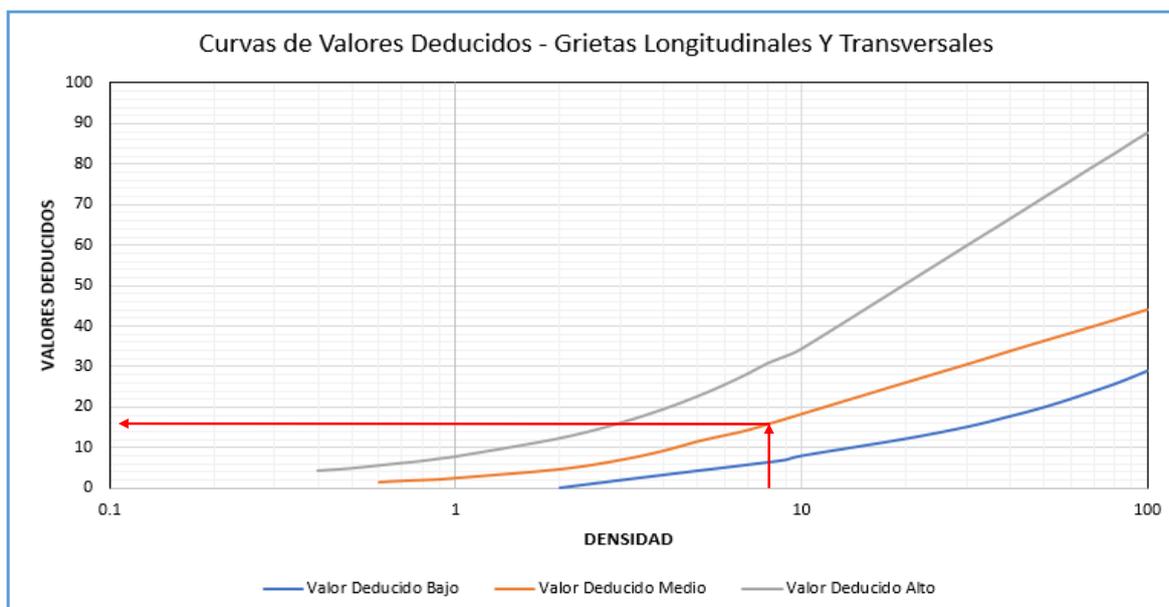
Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 8.

Figura 70

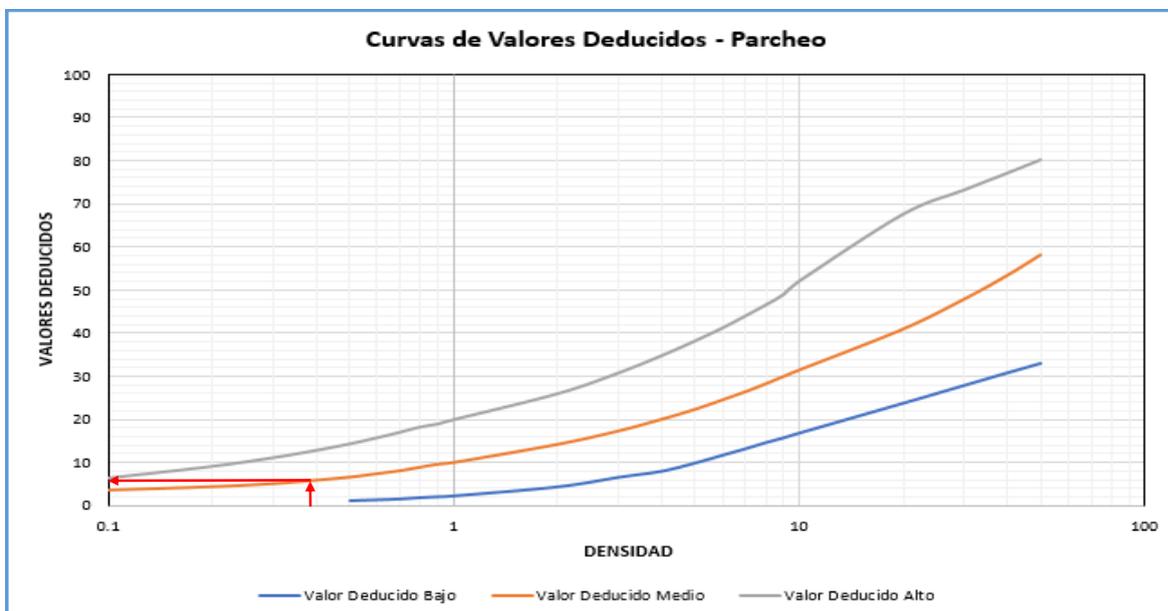
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 16.

Figura 71

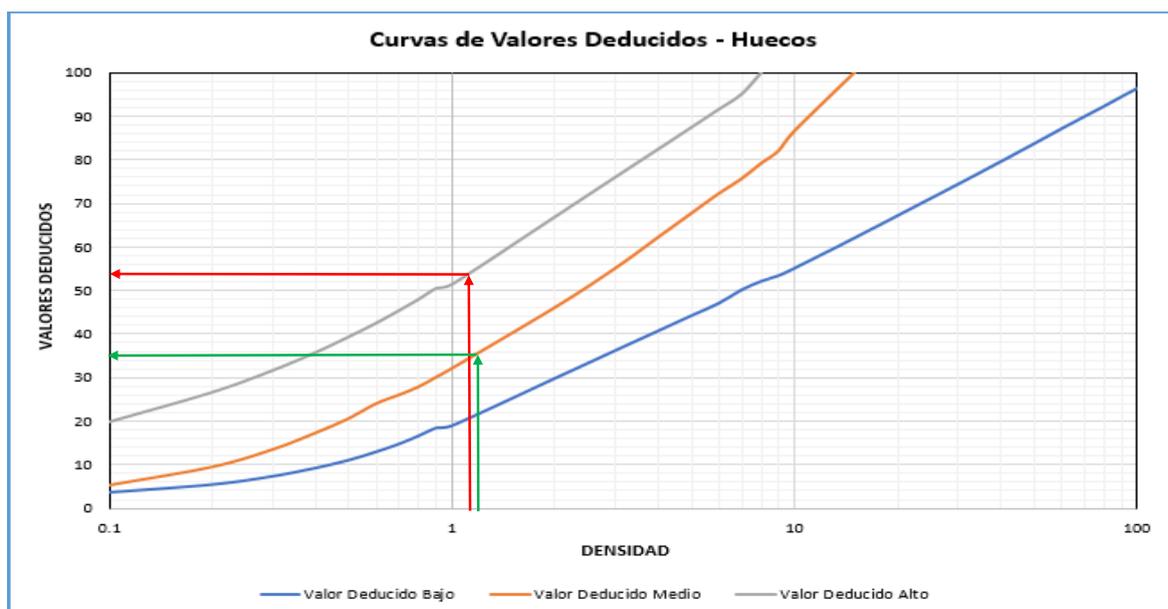
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 6.

Figura 72

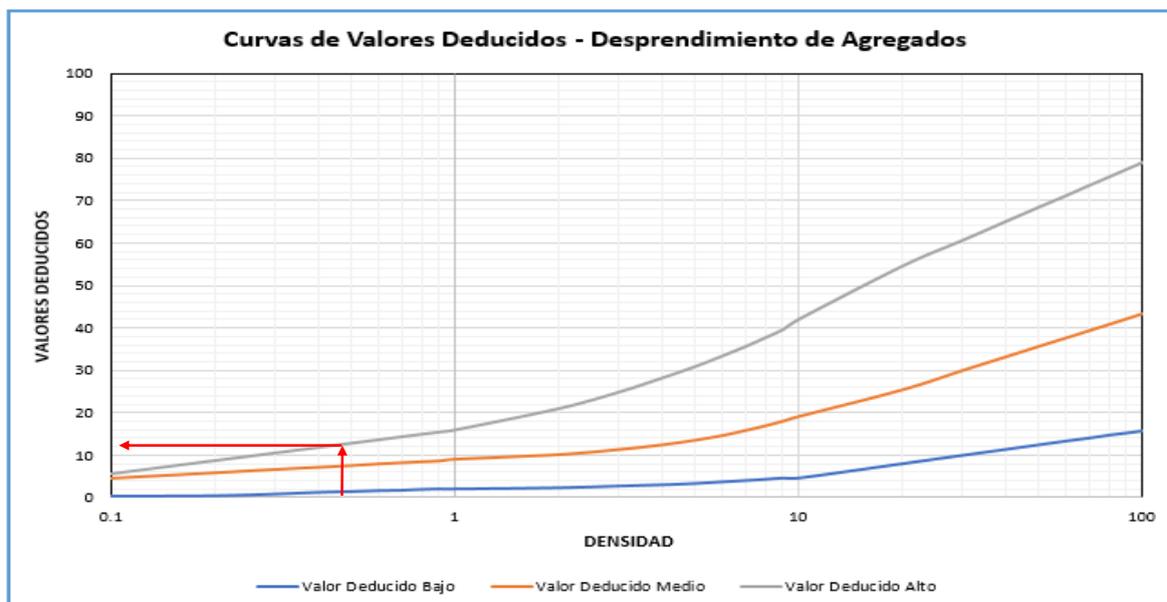
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 54 y 36.

Figura 73

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 12.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 54) = 5.22$$

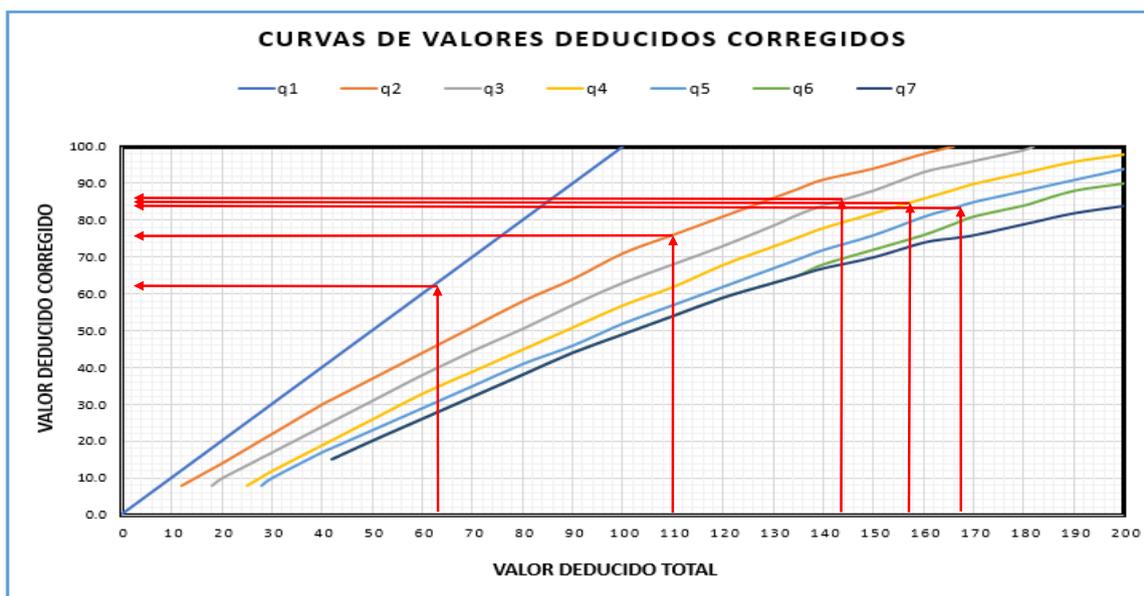
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 7 valores por lo que se elegirá sólo a 5.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 91, donde el máximo CDV es 86.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos							Total	q	CDV	
1	54	49	36	16	12			167	5	84	
2	54	49	36	16	2			157	4	85	
3	54	49	36	2	2			143	3	86	
4	54	49	2	2	2			109	2	76	
5	54	2	2	2	2			62	1	62	

Figura 74

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 91, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 86

PCI: 14

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 101 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 101 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Abultamiento y hundimiento, con 2.90 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 17.47 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 3.24 m² y nivel de severidad alto.

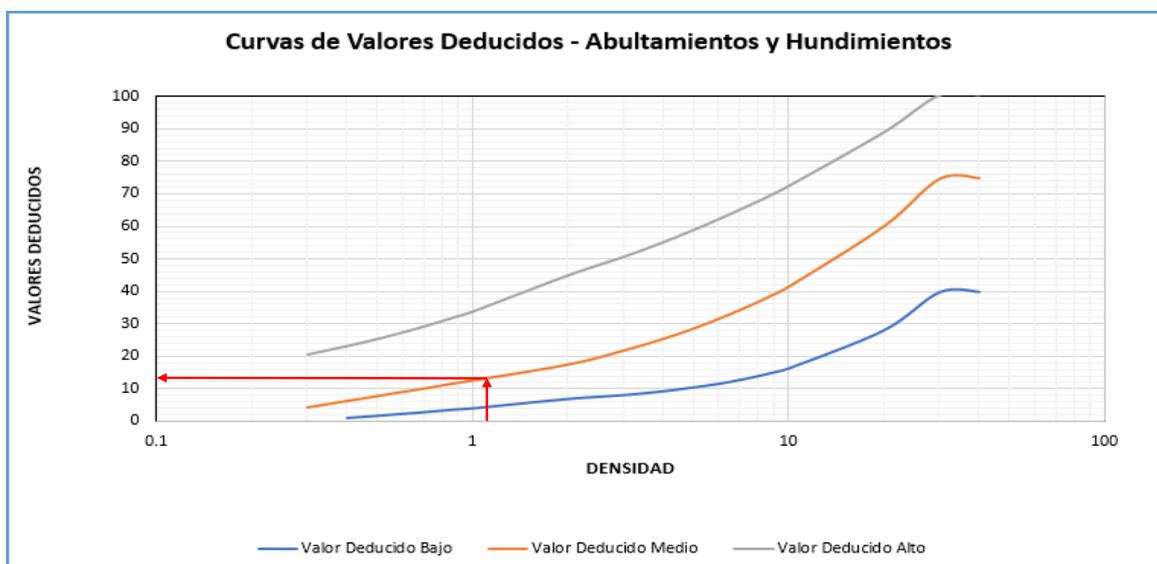
- Hueco, con un área afectada de 4.65 m² y nivel de severidad alto.
- Depresión, con un área afectada de 2.41 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 13.20 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 16.80 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 2.13 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 4.90 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA						
		TIPO DE DAÑOS										
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2							
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2							
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2							
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2							
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2							
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2									
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2									
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m ²)								
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{1}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{100} (100 - HDV_1)$	230.1							
MEDIUM	M											
HIGH	H											
Daño		CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
		Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Abullamiento y Hundimiento						2.9	M			2.9	1.26	14
Grietas longitudinales						17.47	M			17.47	7.59	12
Parcheo						3.24	H			3.24	1.41	21
Hueco						4.65	H			4.65	2.02	57
Depresión						2.41	H			2.41	1.05	17
Grietas Longitudinales						13.2	M			13.2	5.74	9
Grietas longitudinales						16.8	H			16.8	7.30	23
Desprendimiento de Agregados						2.13	H			2.13	0.93	15
Hueco						4.9	M			4.9	2.13	39

Figura 75

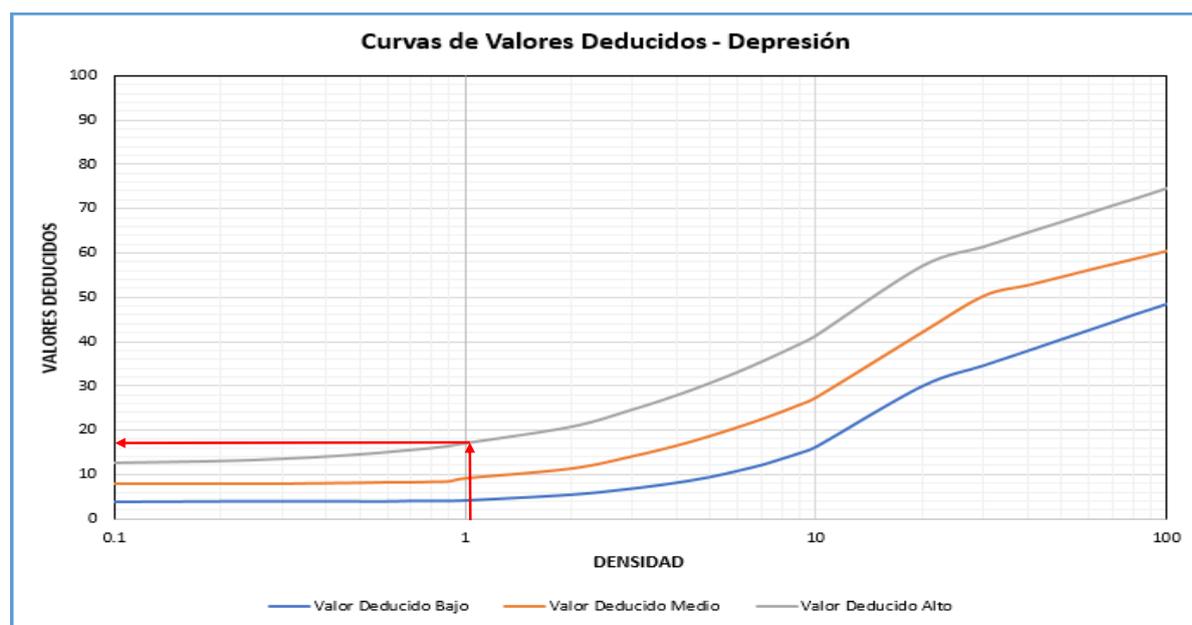
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamiento y hundimientos de la unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamiento y hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 14

Figura 76

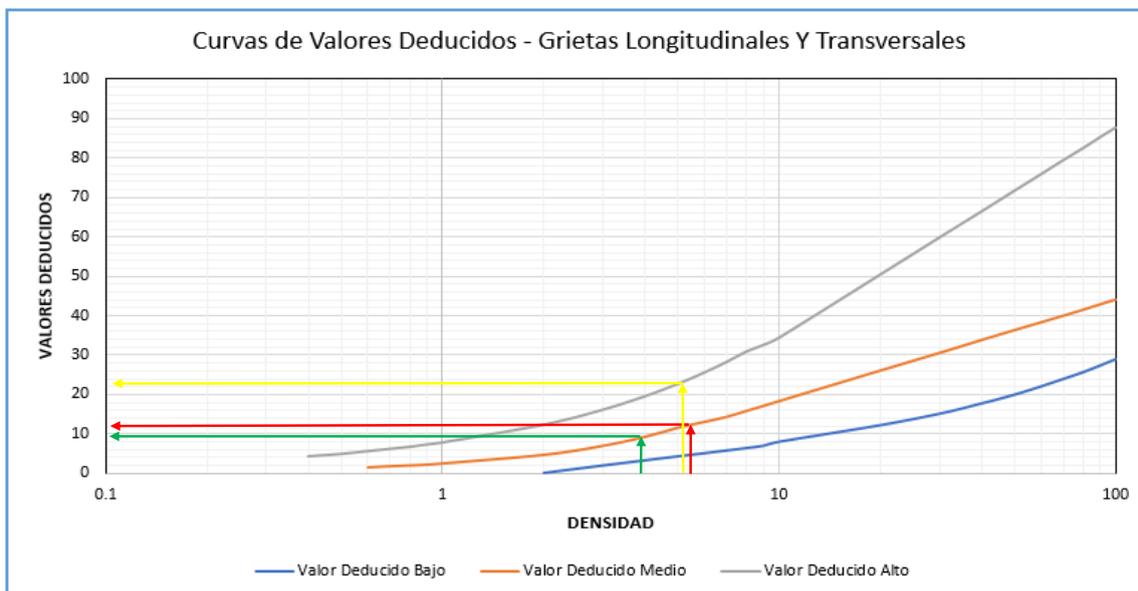
Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Depresión* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 17.

Figura 77

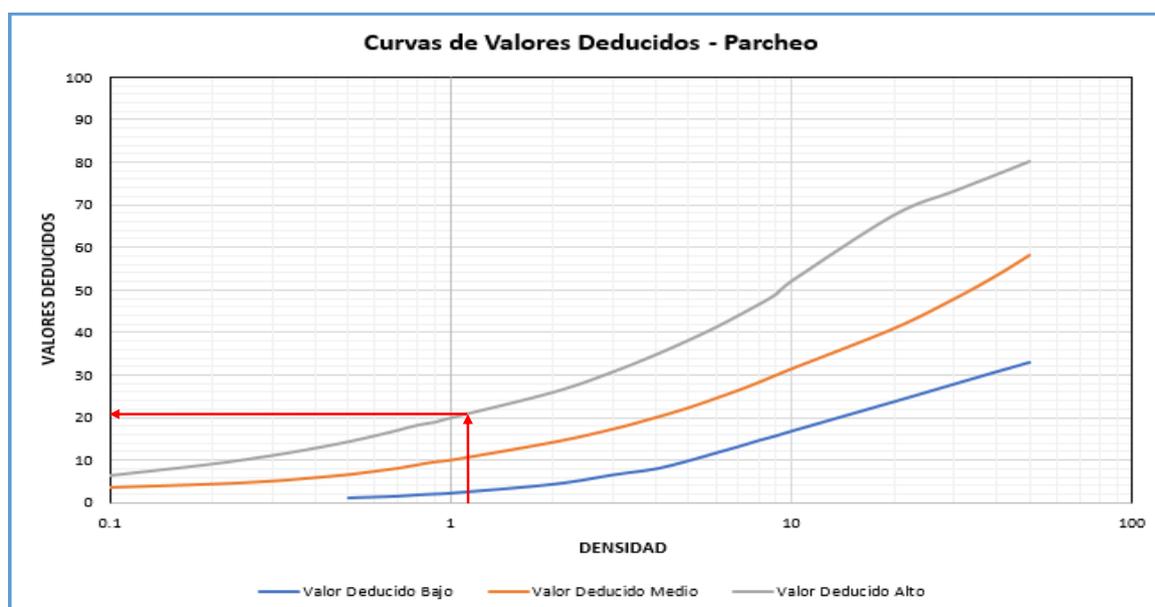
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 12,9 y 23.

Figura 78

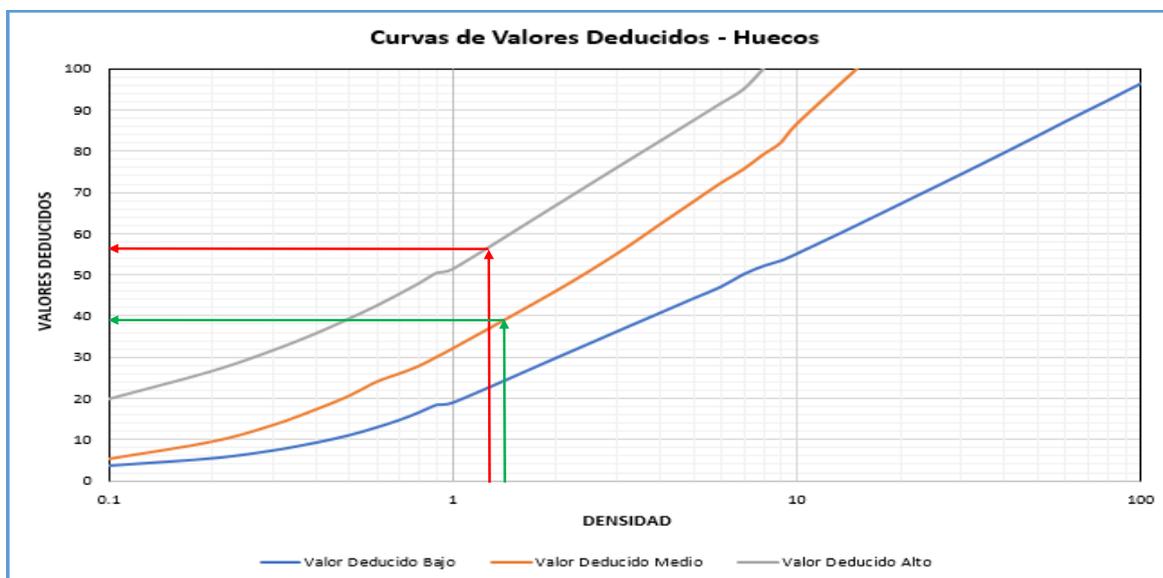
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 21.

Figura 79

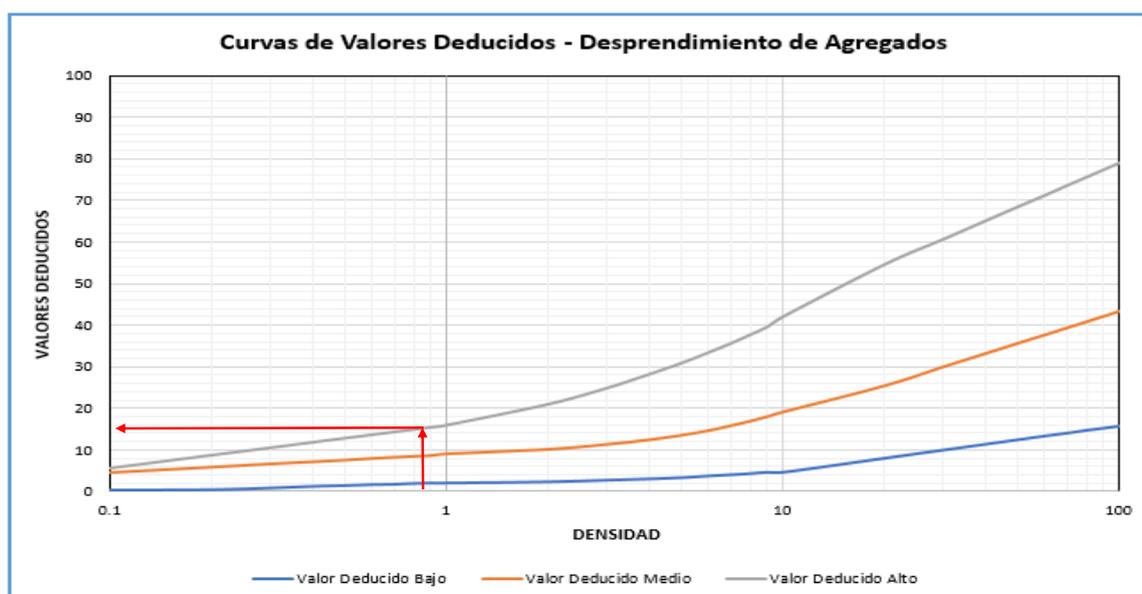
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 57 y 39.

Figura 80

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 15.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 57) = 4.95$$

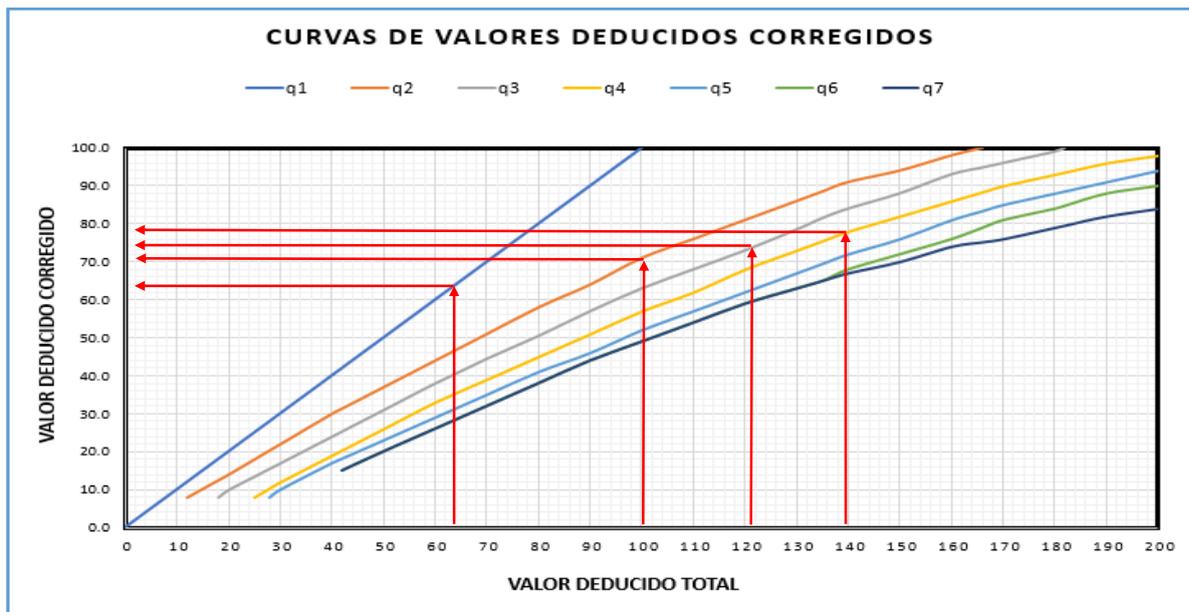
Entonces los valores que se escogerá son 4. En este caso se presenta 9 valores por lo que se elegirá sólo a 4.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 101, donde el máximo CDV es 78.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos									Total	q	CDV
1	57	39	23	21						140	4	78
2	57	39	23	2						121	3	74
3	57	39	2	2						100	2	71
4	57	2	2	2						63	1	63

Figura 81

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 101, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 78

PCI: 22

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 111 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 101 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

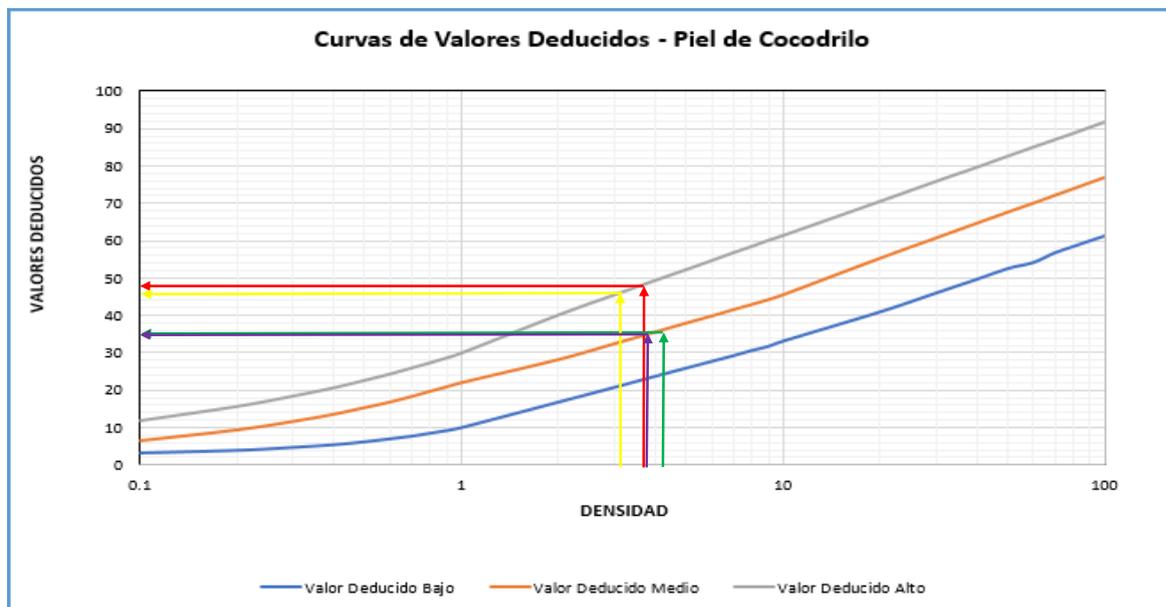
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 12.78 m² y nivel de severidad alto.
- Abultamiento y hundimiento, con 1.98 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 14.63 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 6.53 m² y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 12.03 m² y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 13.09 m² y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 4.38 m² y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 4.06 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 5.61 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 6.07 m² y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
TIPO DE DAÑOS						DIAGRAMA					
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \cdot x \cdot a^2}{x^2 + x(N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{a} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{98} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDJUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES							TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
	U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Piel de Cocodrilo							12.78	H	12.78	5.55	49
Abultamiento y Hundimiento							1.98	H	1.98	0.86	30
Piel de Cocodrilo							14.63	M	14.63	6.36	36
Hueco							6.53	H	6.53	2.84	62
Piel de Cocodrilo							12.03	H	12.03	5.23	46
Piel de Cocodrilo							13.09	M	13.09	5.69	35
Parcheo							4.38	M	4.38	1.90	11
Parcheo							4.06	H	4.06	1.76	21
Hueco							5.61	M	5.61	2.44	39
Hueco							6.07	H	6.07	2.64	60

Figura 82

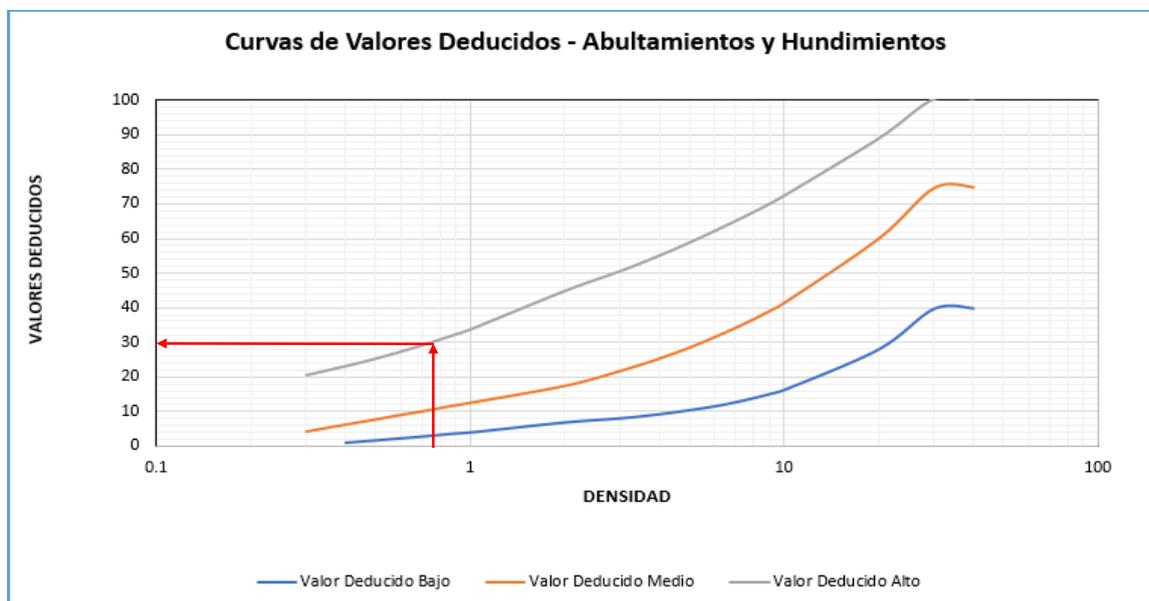
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 49

Figura 83

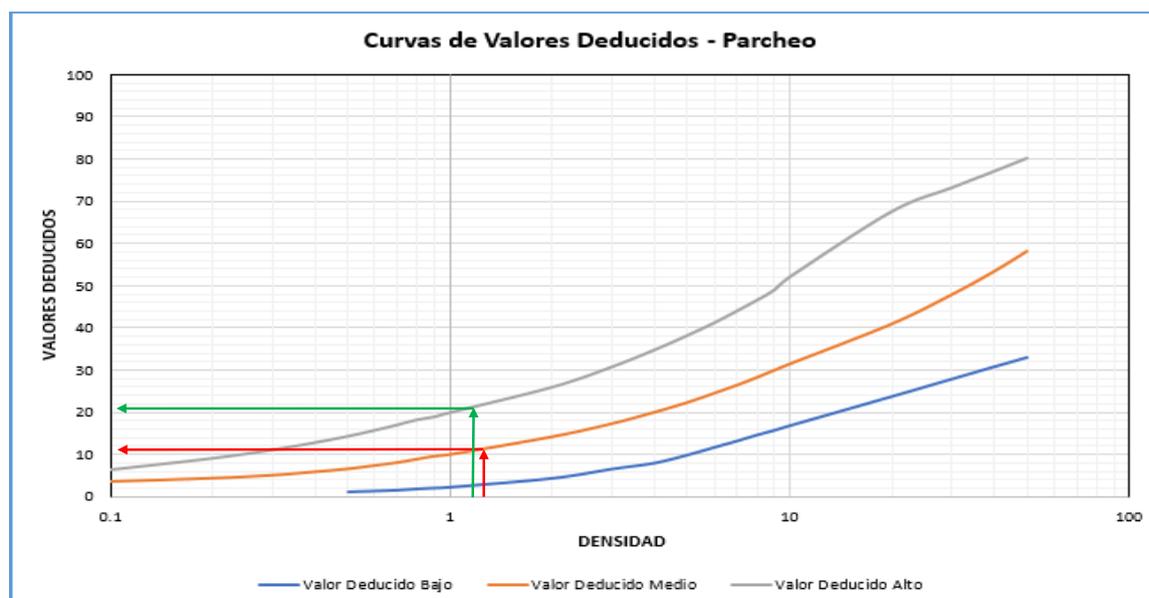
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamiento y hundimientos en unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamiento y hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 30.

Figura 84

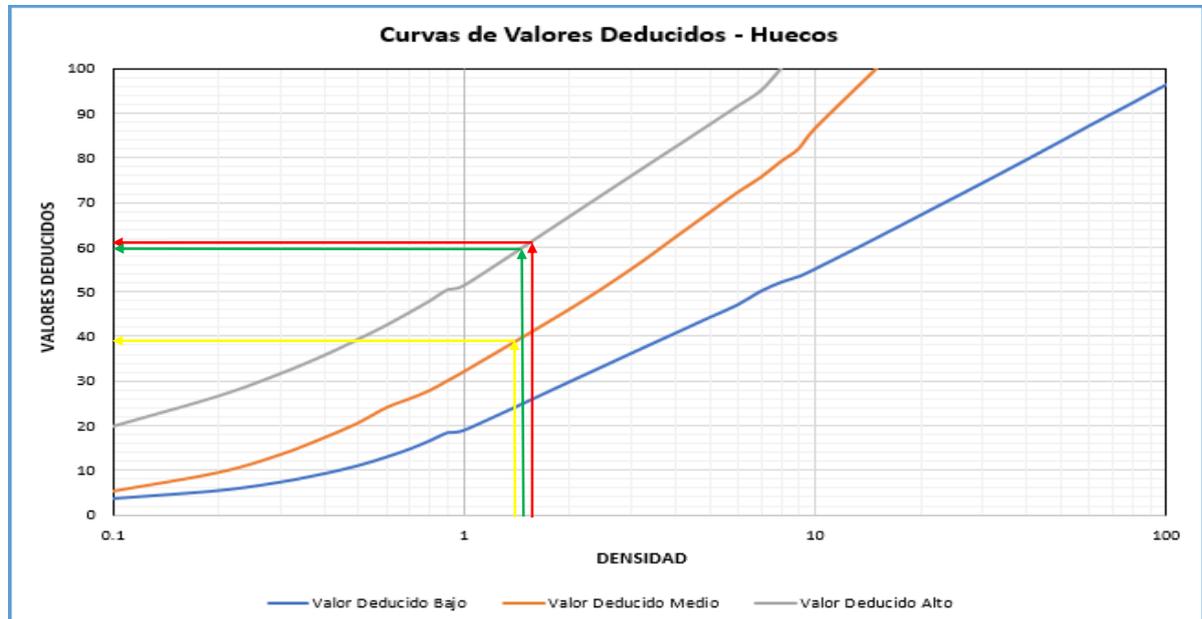
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 11 y 21.

Figura 85

Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 62,39 y 60.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 62) = 4.49$$

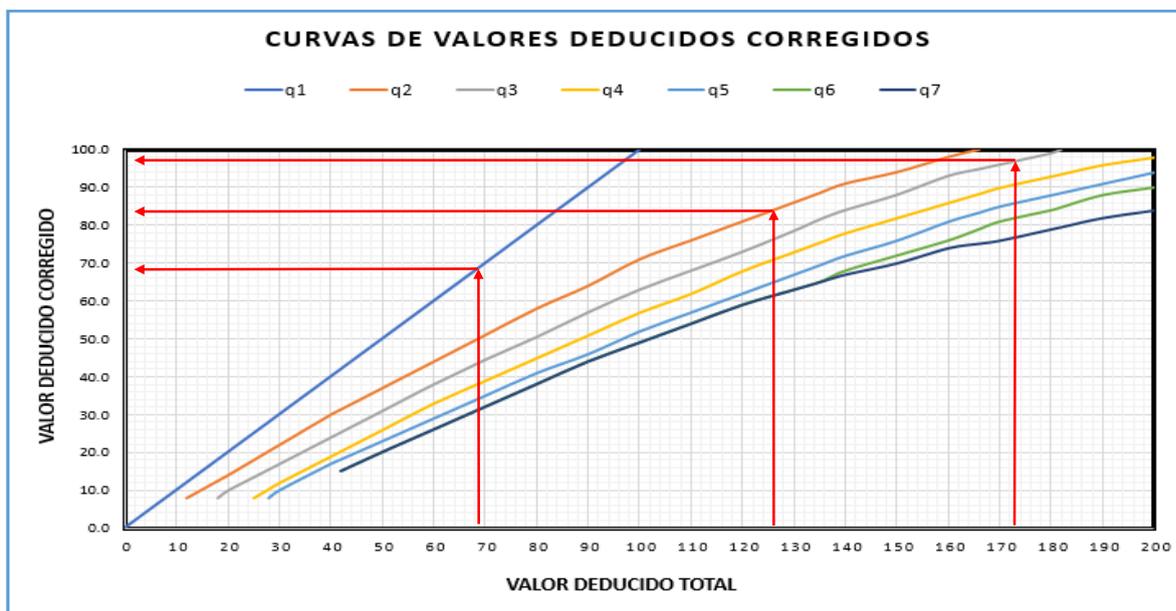
Entonces los valores que se escogerá son 4. En este caso se presenta 10 valores por lo que se elegirá solo a 4 de ellos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 111, donde el máximo CDV es 97.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	62	60	49	46					217	4	0
2	62	60	49	2					173	3	97
3	62	60	2	2					126	2	84
4	62	2	2	2					68	1	68

Figura 86

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 111, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 97

PCI: 3

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 121 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 121 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 13.45 m² y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 12.78 m² y nivel de severidad alto.

- Grietas longitudinales, con 23.65 ml de daño afectado y nivel de severidad alto.
- Parcheo, con un área afectada de 6.31 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 19.76 ml de daño afectado y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 17.08 ml de daño afectado y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 3.07 m² y nivel de severidad medio.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 3.89 m² y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

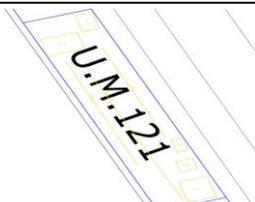
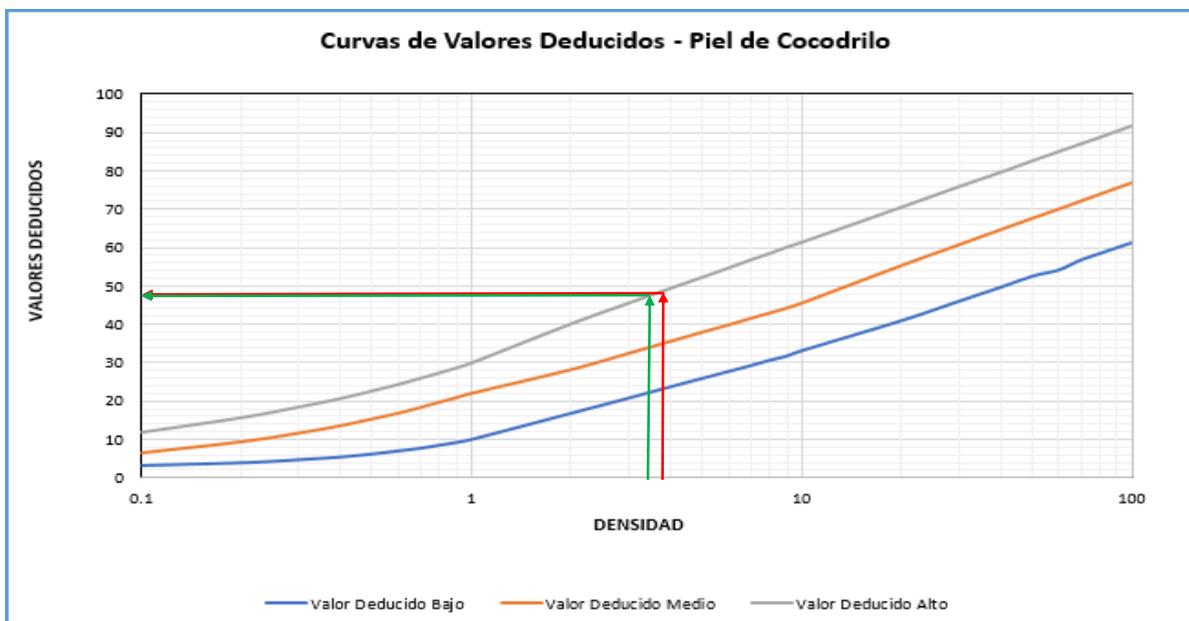
REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA		
TIPO DE DAÑOS								
1. Piel de cocodrilo m2	8. Grieta de reflexión de junta m	15. Ahullamiento m2						
2. Exudación m2	9. Desnivel Carril/ Berma m	16. Desplazamiento m2						
3. Agrietamiento en bloque m2	10. Grieta longitudinal y Transver m2	17. Grietas parabolicas m2						
4. Abultamientos v hundimiento m2	11. Parches m2	18. Hinchamiento m2						
5. Corrugación m2	12. Pulimiento de agregados m2	19. Desprendimiento de agregados m2						
6. Depresión m2	13. Huecos m2							
7. Grieta de borde m	14. Cruce de via ferrea m2							
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m ²)				
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2 \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1			
MEDIUM	M							
HIGH	H							
Daño	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 121		U.M. 131					
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.				
Piel de Cocodrilo	13.45	H				13.45	5.85	49
Piel de Cocodrilo	12.78	H				12.78	5.55	48
Grietas Longitudinales	23.65	H				23.65	10.28	35
Parcheo	6.31	M				6.31	2.74	13
Grietas Longitudinales	19.76	M				19.76	8.59	14
Grietas Longitudinales	17.08	H				17.08	7.42	24
Hueco	3.07	M				3.07	1.33	34
Desprendimiento de Agregados	3.89	H				3.89	1.69	18

Figura 87

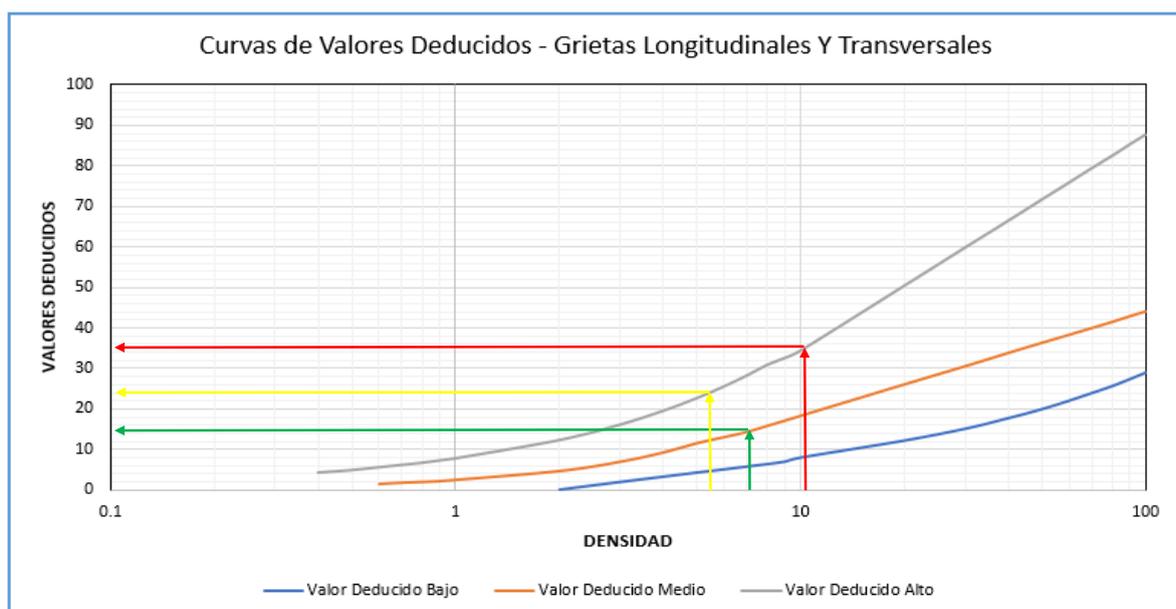
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 49 y 48.

Figura 88

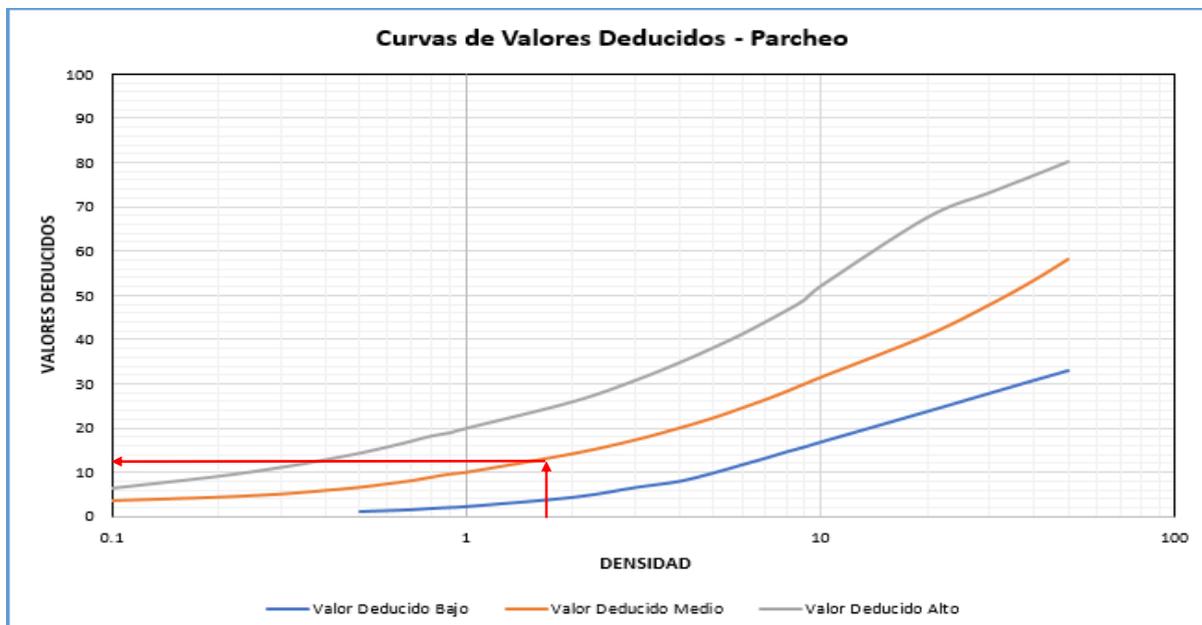
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 35,14 y 24.

Figura 89

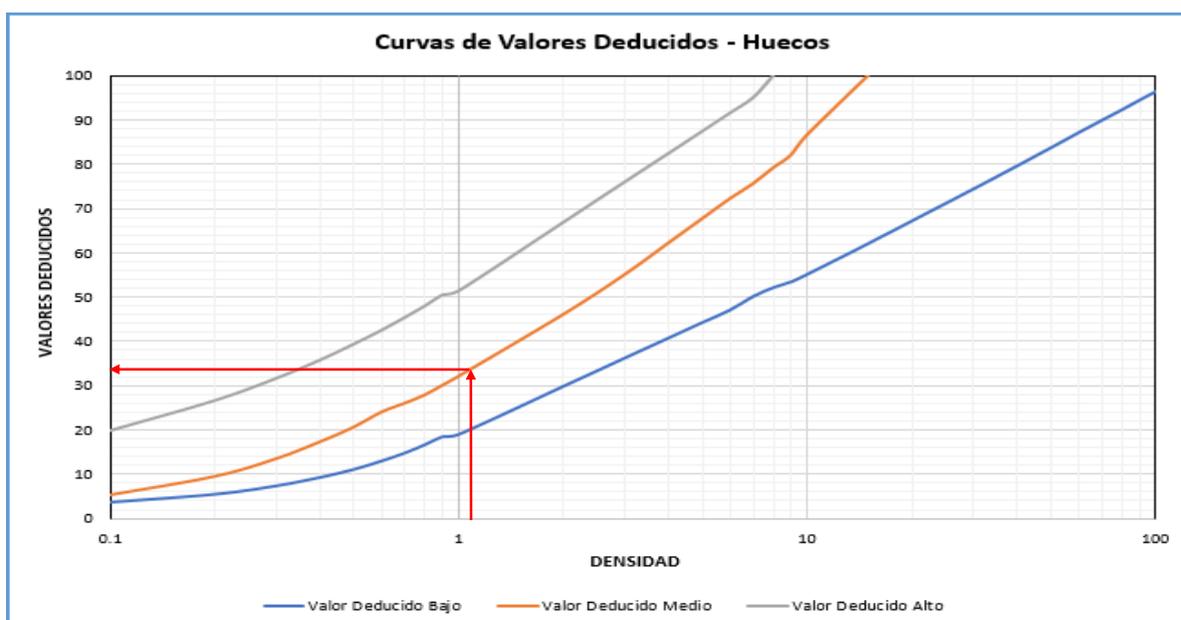
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 13.

Figura 90

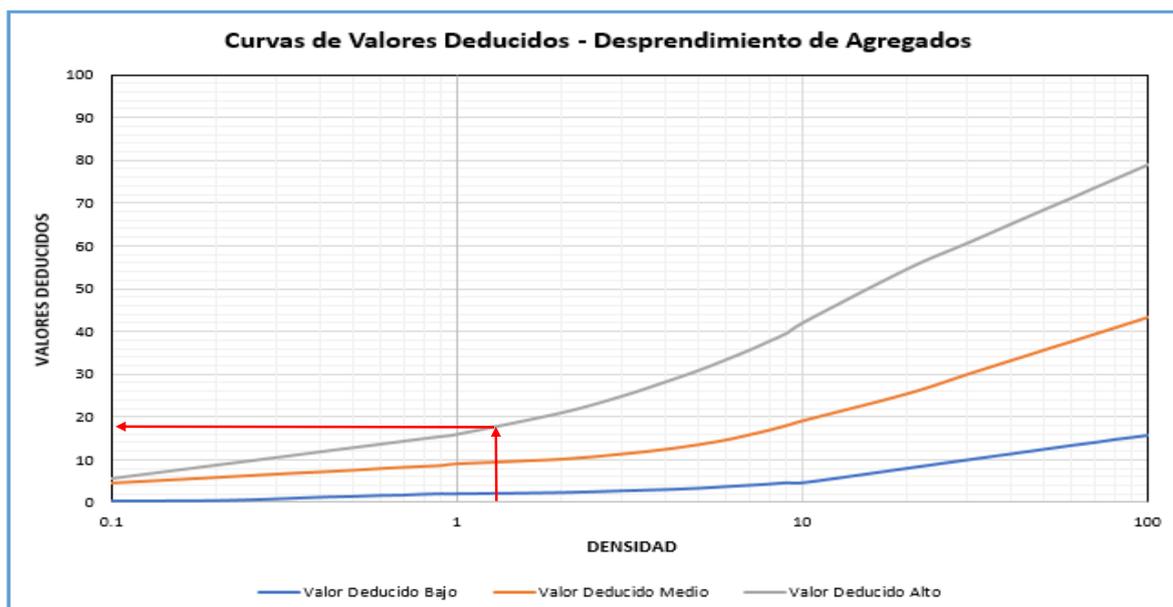
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 34.

Figura 91

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregado de la unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregado* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 18.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 49) = 5.68$$

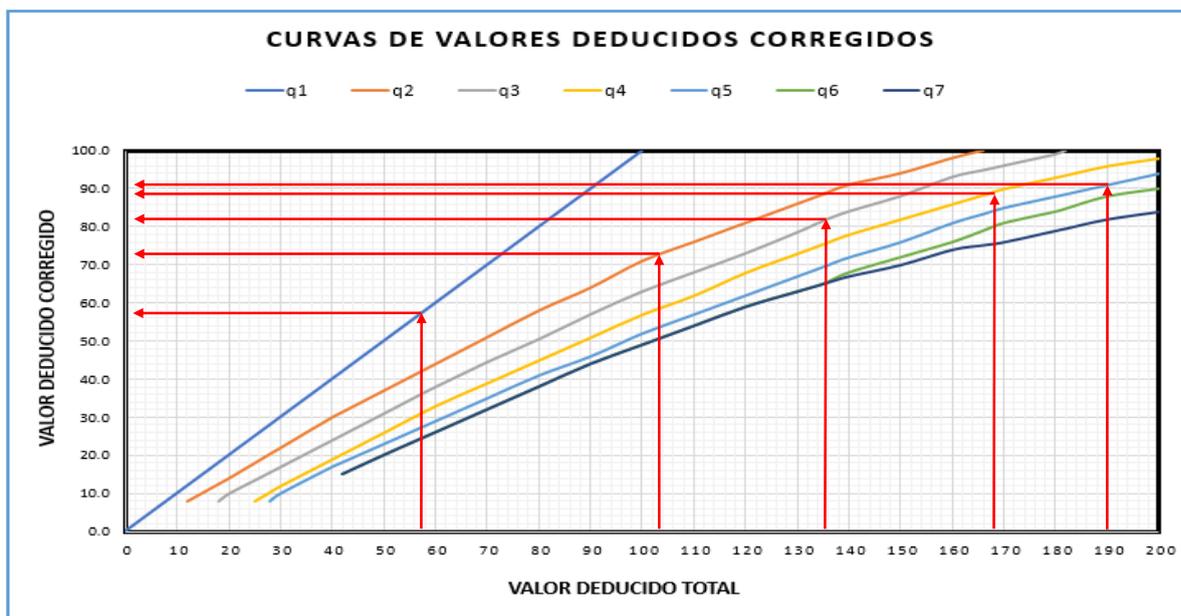
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 8 valores por lo que se elegirá sólo a 5.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 121, donde el máximo CDV es 91.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	49	48	35	34	24				190	5	91
2	49	48	35	34	2				168	4	89
3	49	48	35	2	2				136	3	82
4	49	48	2	2	2				103	2	73
5	49	2	2	2	2				57	1	57

Figura 92

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 121, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 91

PCI: 9

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 131 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 131 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Abultamiento y hundimientos, con 2.79 ml de daño afectado en el pavimento y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 5.64 ml de daño afectado y nivel de severidad medio.

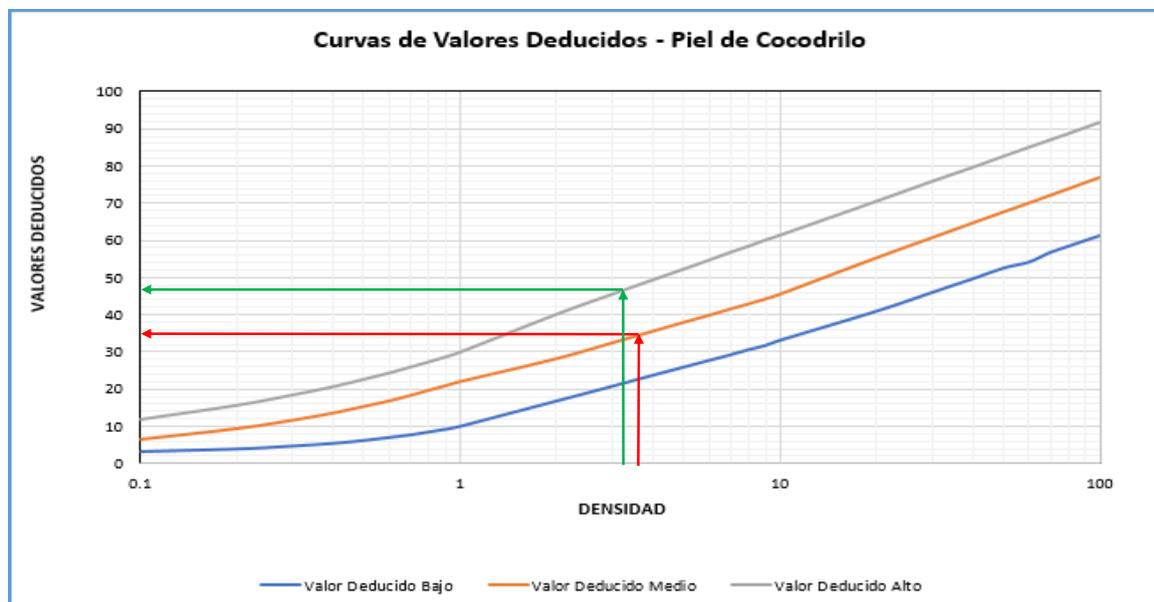
- Grietas longitudinales, con 2.94 ml de daño afectado y nivel de severidad alto.
- Parcheo, con un área afectada de 3.72 m² y nivel de severidad alto.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 12.90 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 12.07 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 6.54 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA		
TIPO DE DAÑOS								
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2			
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2			
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabolicas	m2			
4. Abultamientos y hundimien	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2			
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2			
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2					
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de via ferrea	m2					
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)				
LOW	L			230.1				
MEDIUM	M	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{1}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{900} (100 - HDV_1)$				
HIGH	H							
Daño	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO	
	U.M. 121		U.M. 131					
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.				
Abultamiento y Hundimiento			2.79	H		2.79	1.21	35
Grietas Longitudinales			5.64	M		5.64	2.45	4
Grietas Longitudinales			2.94	H		2.94	1.28	8
Parcheo			3.72	H		3.72	1.62	21
Piel de Cocodrilo			12.9	M		12.9	5.61	35
Piel de Cocodrilo			12.07	H		12.07	5.25	47
Hueco			6.54	M		6.54	2.84	42

Figura 93

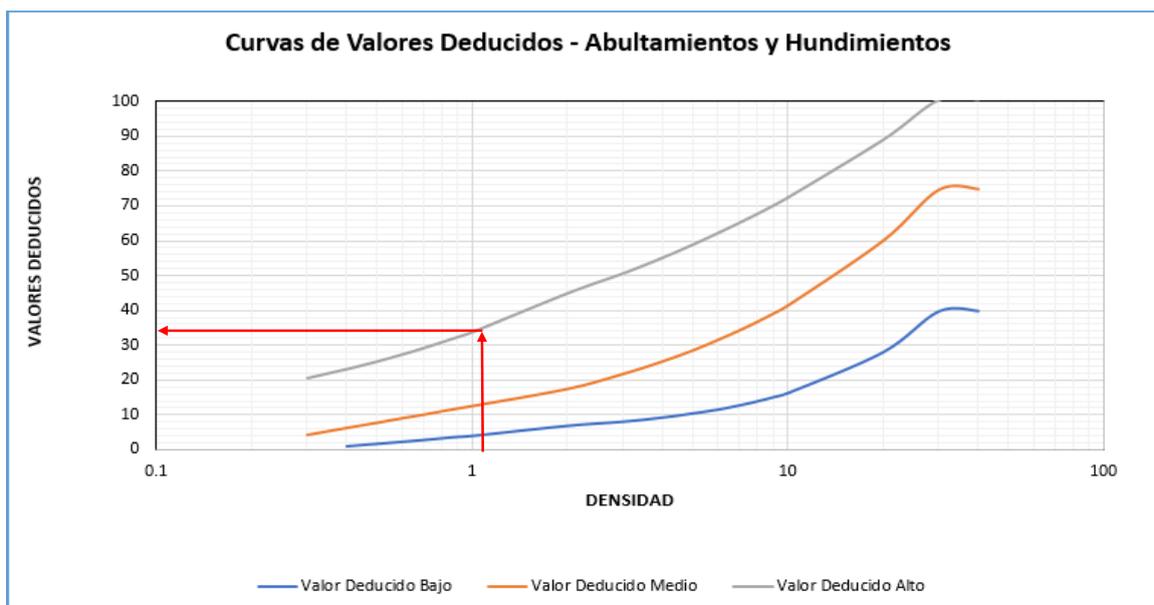
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 35 y 47.

Figura 94

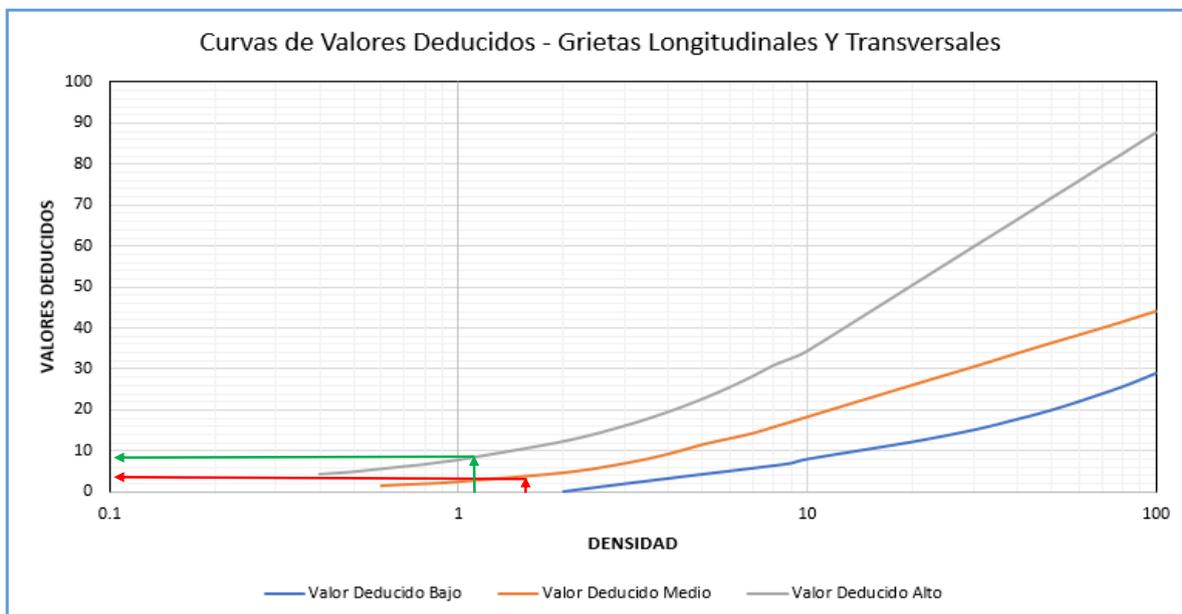
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y hundimientos en unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamientos y hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 35.

Figura 95

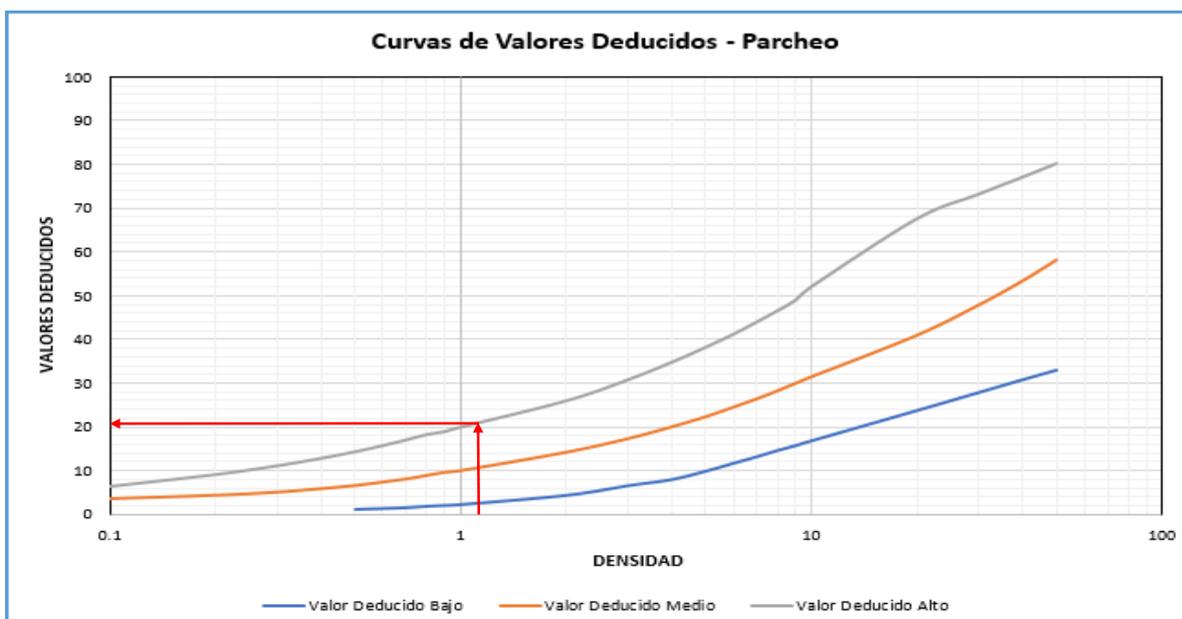
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4 y 8.

Figura 96

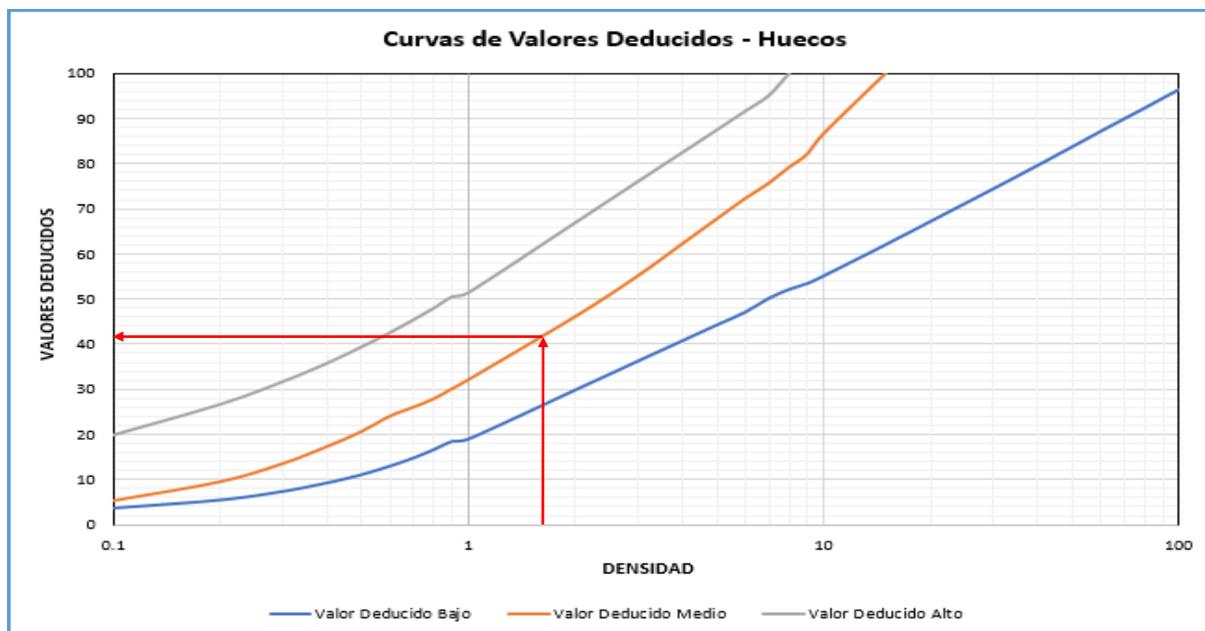
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 21.

Figura 97

Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos de la unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Huecos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 42.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 47) = 5.86$$

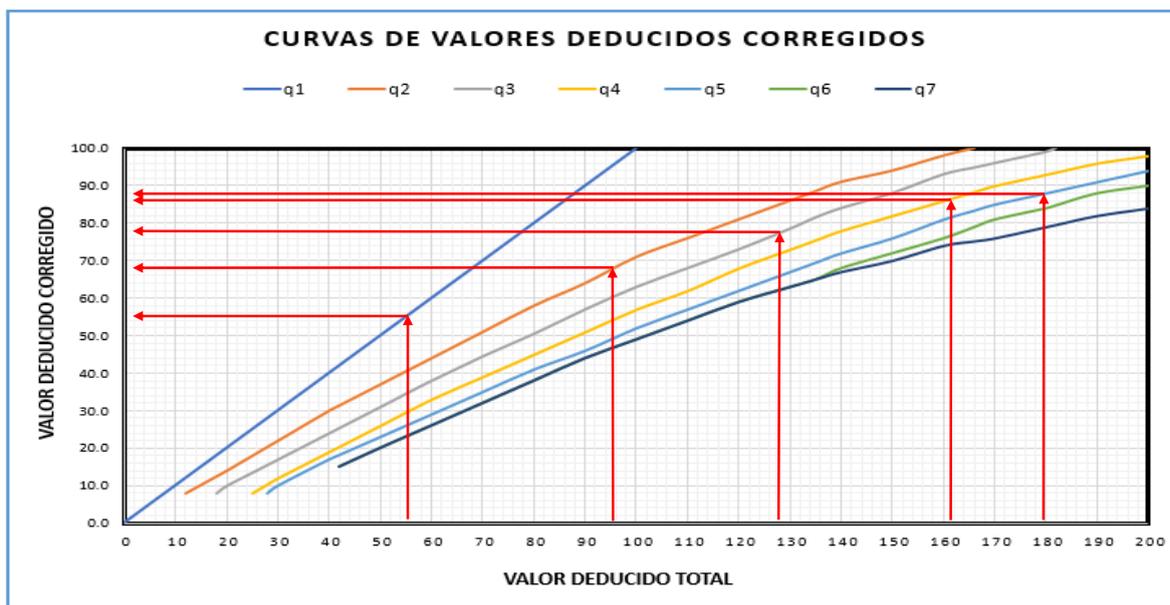
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 7 valores por lo que se elegirá solo a 5.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 131, donde el máximo CDV es 88.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	47	42	35	35	21				180	5	88
2	47	42	35	35	2				161	4	86
3	47	42	35	2	2				128	3	78
4	47	42	2	2	2				95	2	68
5	47	2	2	2	2				55	1	55

Figura 98

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 131, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 88

PCI: 12

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 1 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 1 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Desprendimiento de agregado, con un área afectada de 11.04 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 99

Inspección del tipo de daño Desprendimiento de agregado – Tramo 2

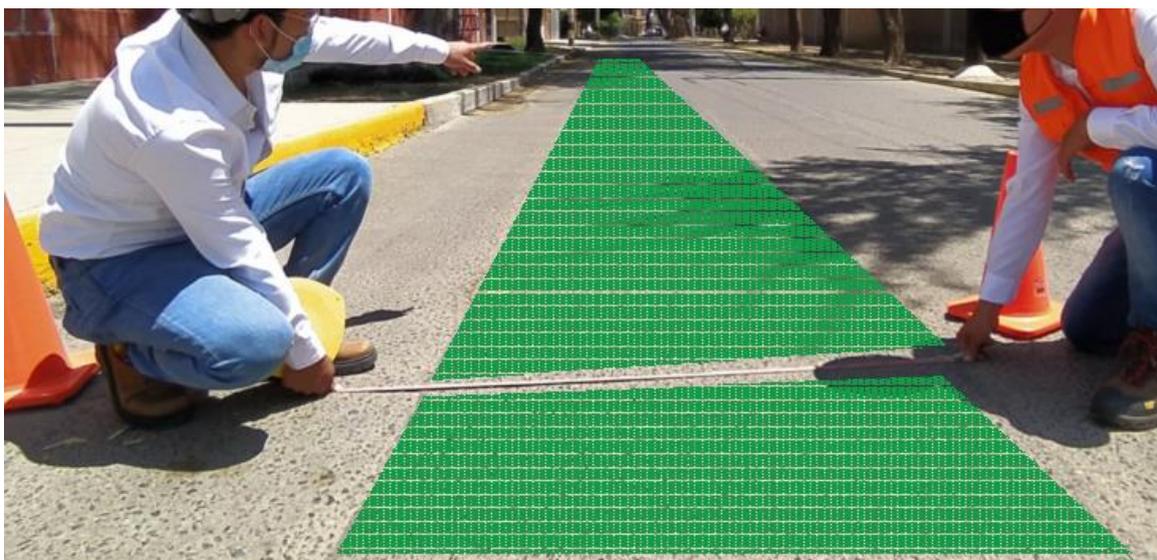


Nota. Se muestra la captura en el plan de vuelo por el drone donde se identifica el daño

- Parcheo, con un área afectada de 28.56 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 100

Inspección del tipo de daño Parcheo – Tramo 2



- Huevo, con un área afectada de 1.30 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 101

Primera inspección de daño Hueco – Tramo 2



- Hueco, con un área afectada de 0.56 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 102

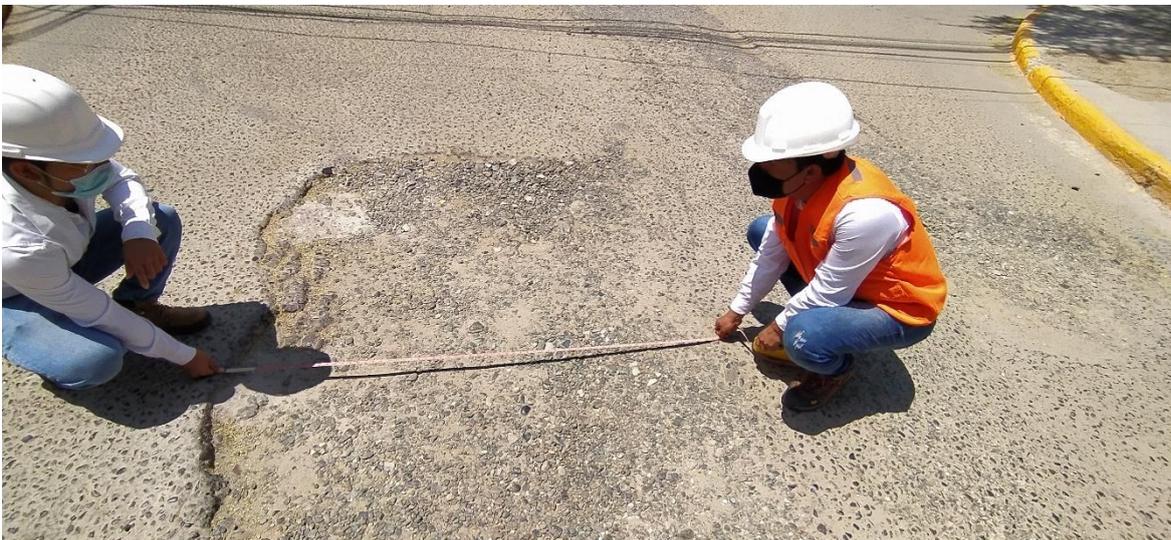
Segunda inspección de falla tipo Hueco – Tramo 2



- Huevo, con un área afectada de 0.72 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 103

Tercera inspección de falla tipo Huevo – Tramo 2



- Huevo, con un área afectada de 0.72 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 104

Cuarta inspección de falla tipo Huevo – Tramo 2



- Grieta longitudinal, con 6.28 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 105

Inspección de falla tipo Grieta longitudinal – Tramo 2



- Desprendimiento de agregado, con 35 ml y un nivel de severidad medio.

Figura 106

Inspección de falla tipo Desprendimiento de agregado – Tramo 2



- Huevo, con un área afectada de 3.08 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 107

Quinta inspección de falla tipo Huevo – Tramo 2



- Huevo, con un área afectada de 0.23 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 108

Quinta inspección de falla tipo Huevo – Tramo 2

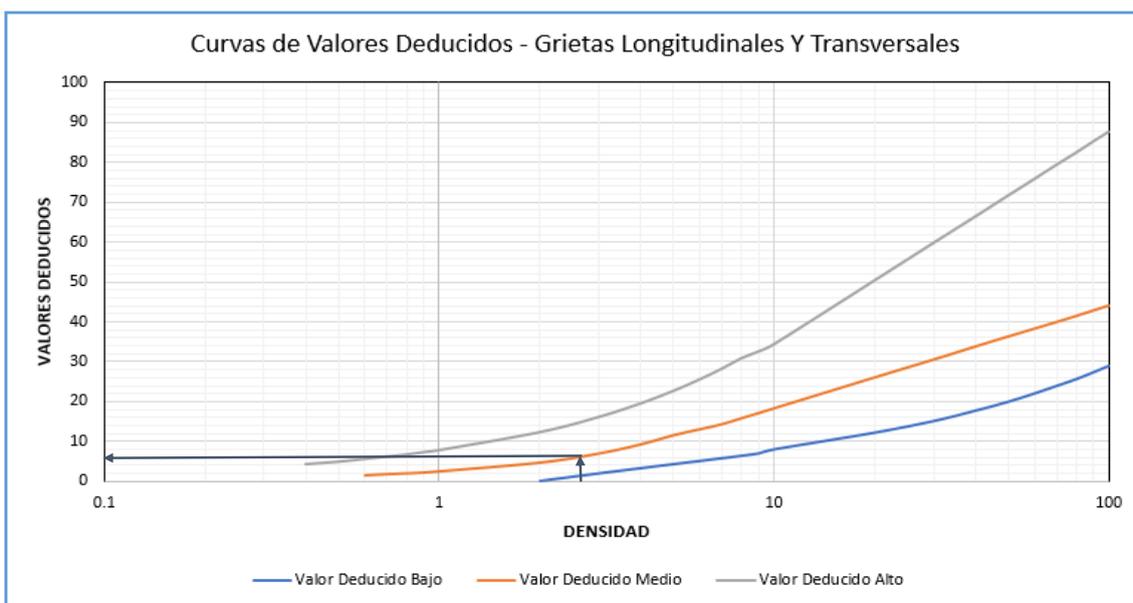


Luego se procede a detallar en la hoja de Excel la recopilación de datos y, por otro lado, se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Transver	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N x a^2}{x^2 (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M.31				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	11.04	M							11.04	4.80	12
Parcheo	28.56	M							28.56	12.41	33
Hueco	1.30	H							1.30	0.57	54
Hueco	0.56	H							0.56	0.24	28
Hueco	0.72	H							0.72	0.31	32
Hueco	0.72	H							0.72	0.31	32
Grietas Longitudinales	6.28	M							6.28	2.73	5
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	35.00	M							35.00	15.21	22
Hueco	3.08	H							3.08	1.34	58
Hueco	0.23	M							0.23	0.10	5

Figura 109

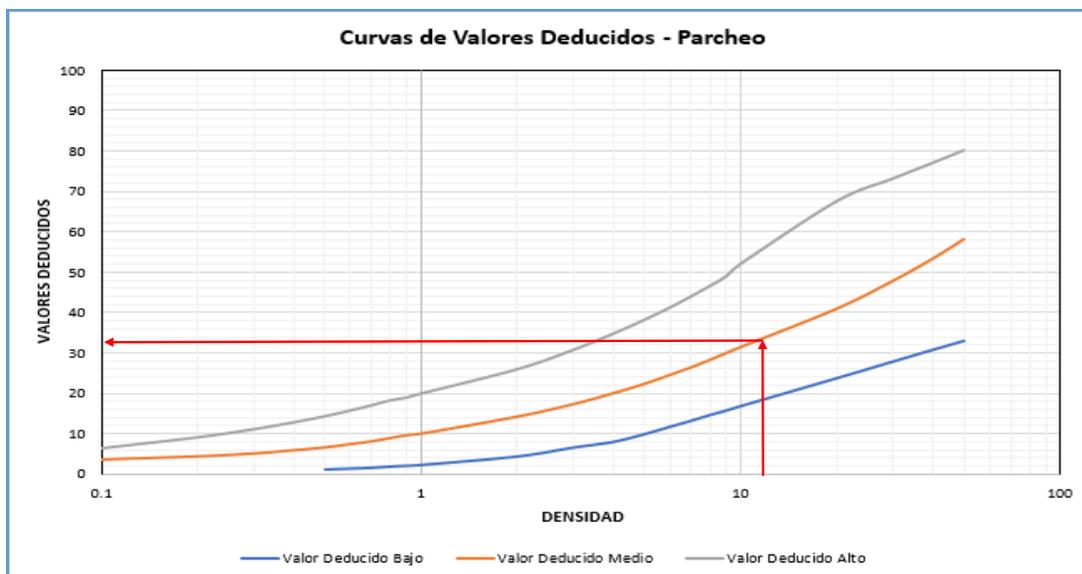
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Grietas longitudinales dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 5.

Figura 110

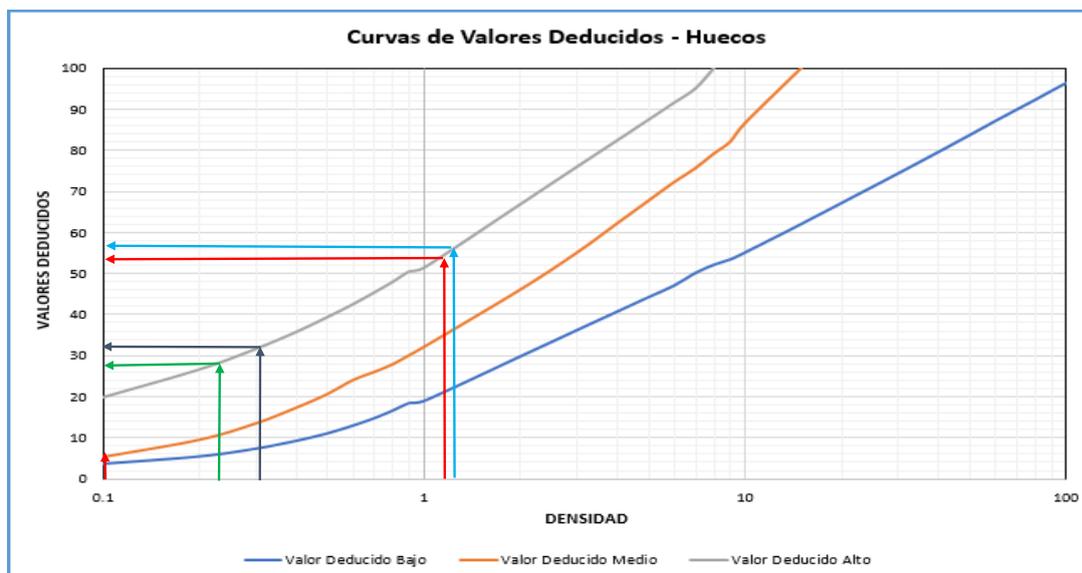
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Parcheo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 33

Figura 111

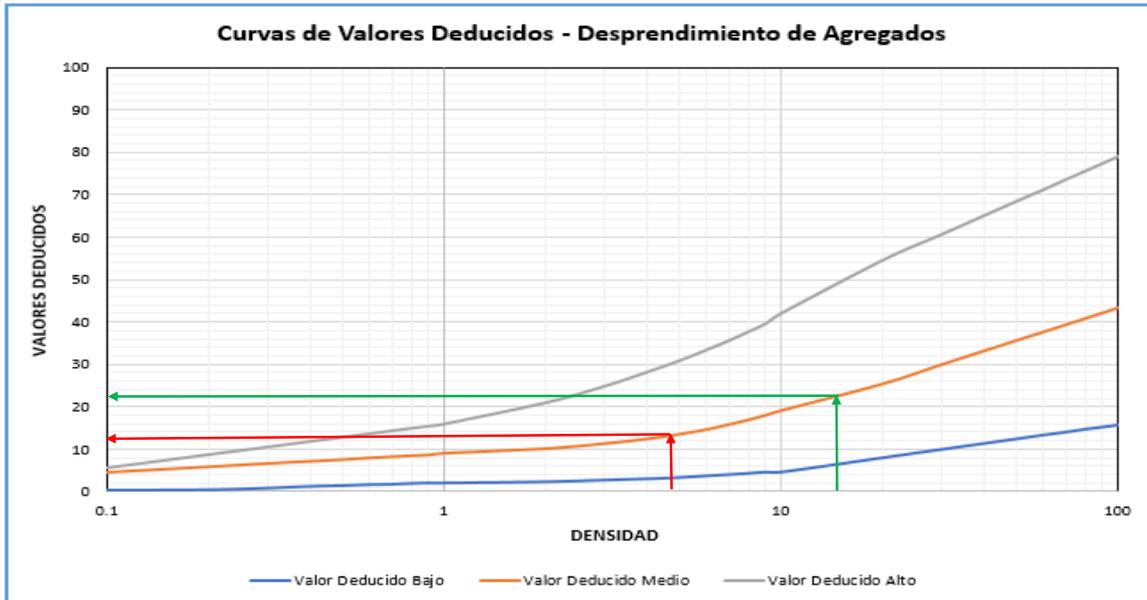
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Hueco dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 54,28,32,32,58 y 5.

Figura 112

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregado



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Desprendimiento de agregado dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 12 y 22.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 58) = 4.85$$

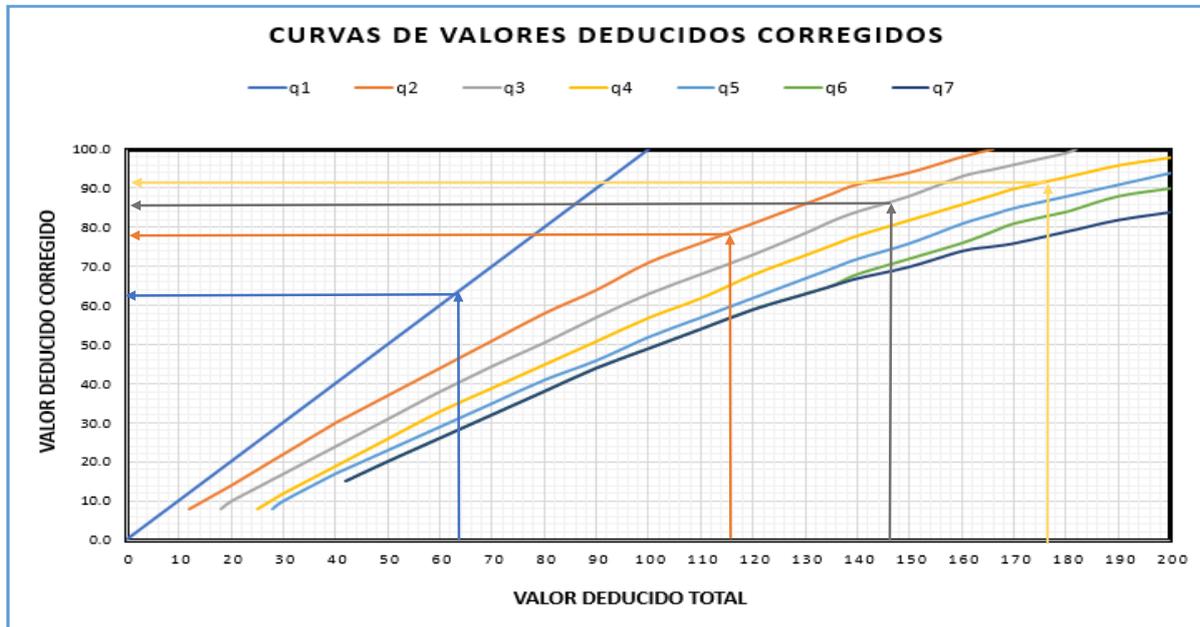
Entonces los valores que se escogerá son 4. En este caso hay 10 por lo que se elegirá a 4 de ellos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 1, donde el máximo CDV es 92.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	58	54	33	32					177	4	92
2	58	54	33	2					147	3	86
3	58	54	2	2					116	2	78
4	58	2	2	2					64	1	62

Figura 113

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 1, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 92

PCI: 8

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 11 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 11 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área afectada de 3.08 m² y nivel de severidad alto.
- Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 35 m² y nivel de severidad medio.

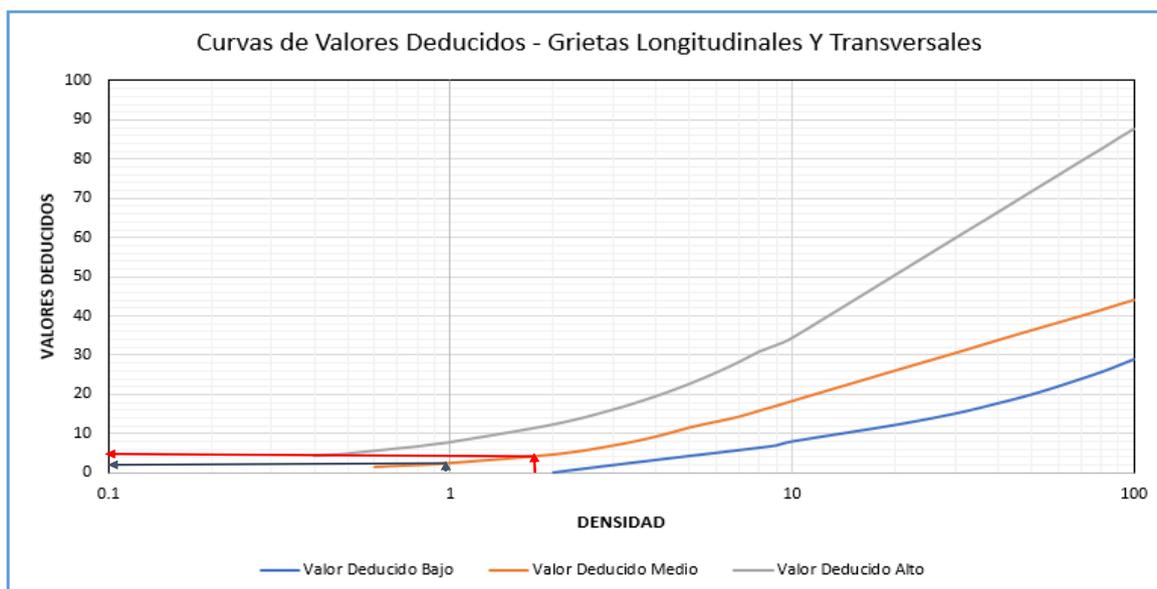
- Piel de Cocodrilo, con un área afectada de 0.40 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.40 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 1.30 ml y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 2.30 ml y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 4.50 ml y nivel de severidad medio.
- Desnivel carril/Berma, con 1.50 ml y nivel de severidad bajo.
- Depresión, con un área afectada de 0.20 m² y nivel de severidad bajo.
- Parcheo, con un área afectada de 0.16 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO YBRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
		TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junte	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudacion	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregado:	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de via ferrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2 + (N-1) \times a^2}$	$n = \frac{N}{n} - 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES										
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M.31		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.				
Hueco			3.08	H					3.08	1.34	56
Meteorización/Desprendimiento de Agregado			35.00	M					35.00	15.21	22
Piel de Cocodrilo			0.40	M					0.40	0.17	8
Hueco			0.40	H					0.40	0.17	20
Grietas Longitudinales			1.30	M					1.30	0.56	0
Grietas Longitudinales			2.30	M					2.30	1.00	2
Grietas Longitudinales			4.50	M					4.50	1.96	5
Desnivel carril/Berme			1.50	L					1.50	0.65	0
Depresión			0.20	L					0.20	0.09	4
Parcheo			0.16	M					0.16	0.07	0

Figura 114

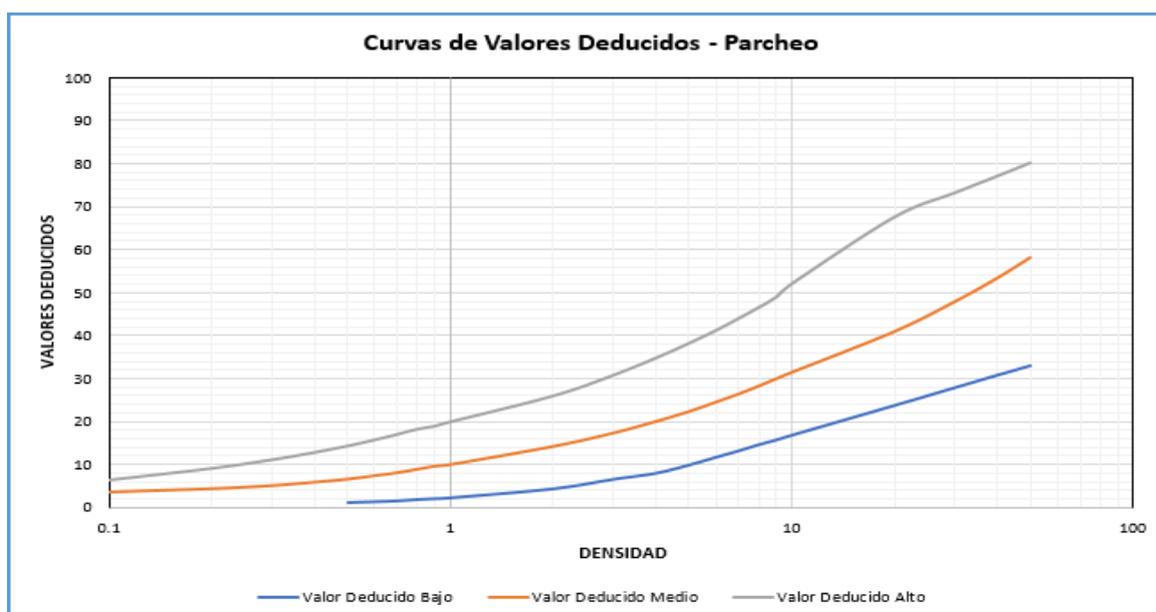
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas Longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0,2,5.

Figura 115

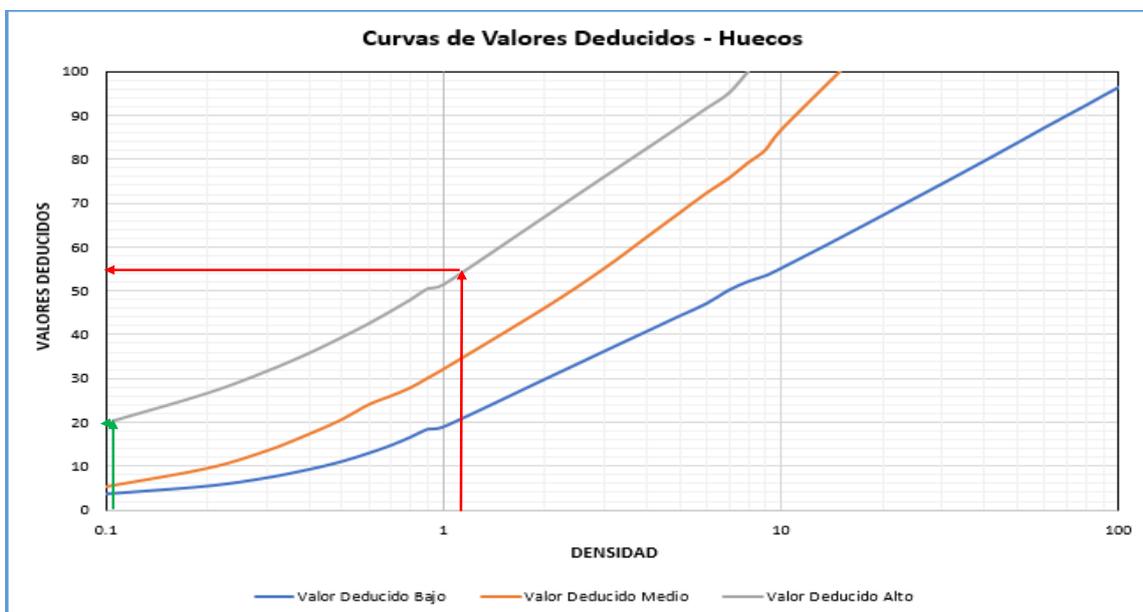
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Parcheo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Figura 116

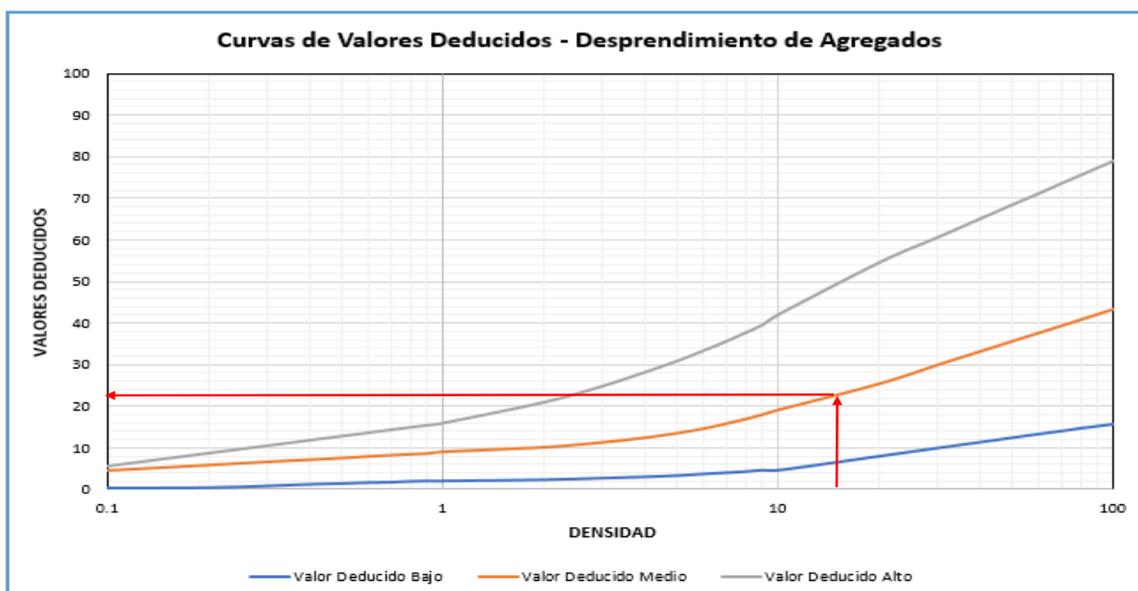
Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Huecos dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 56 y 20.

Figura 117

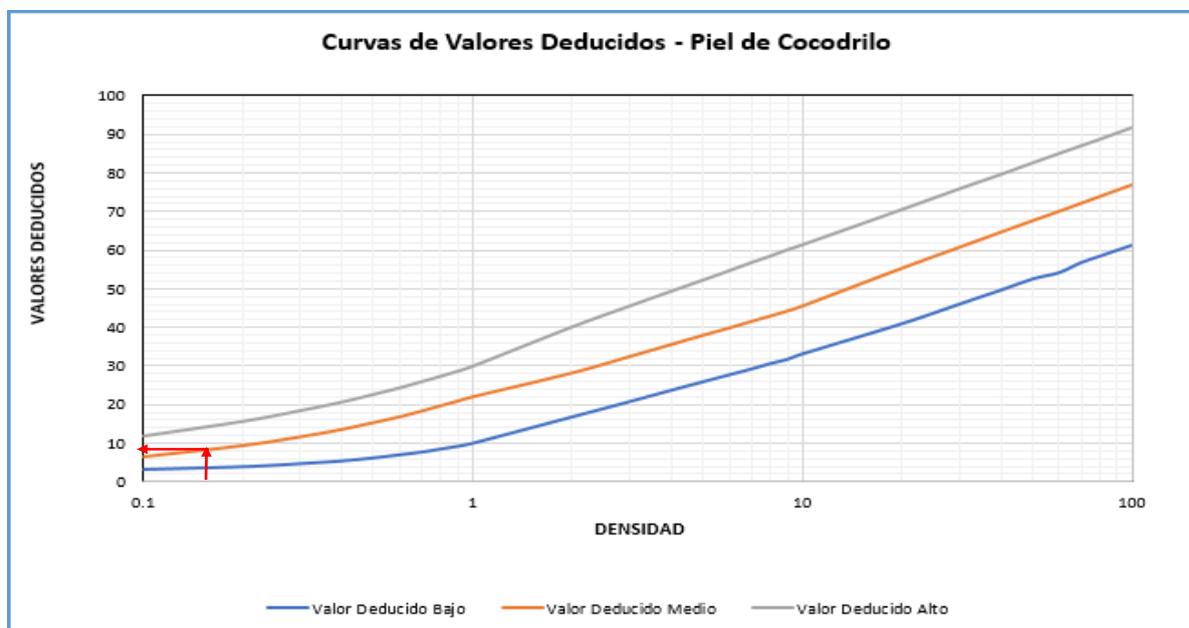
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Desprendimiento de Agregados dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 22.

Figura 118

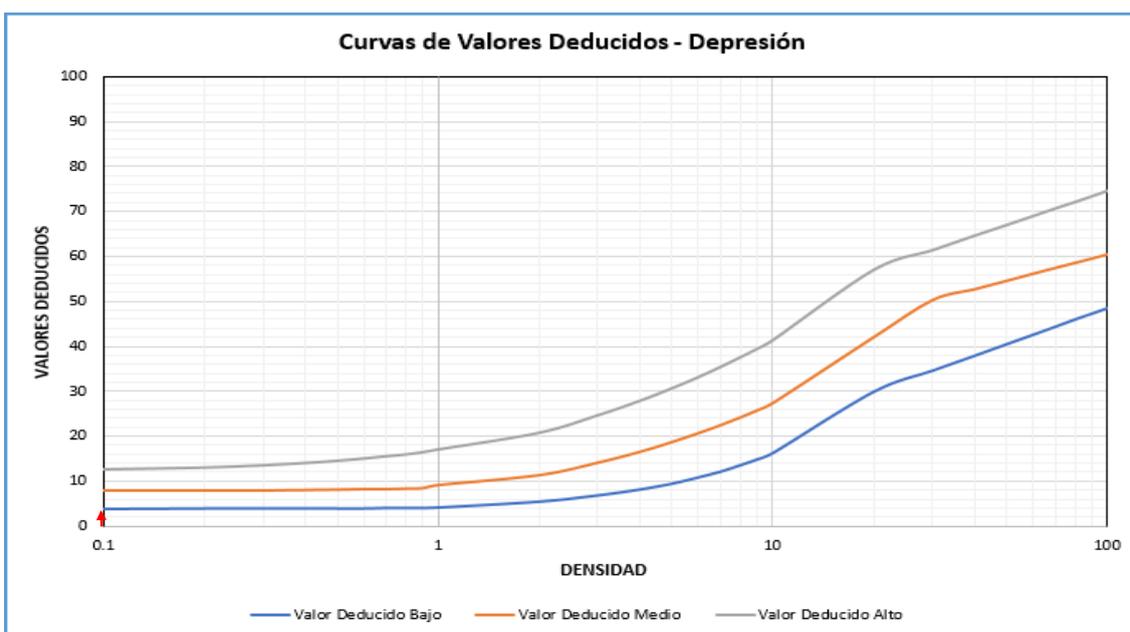
Gráfico de curvas de valores deducidos – piel de cocodrilo en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla piel de cocodrilo dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 8.

Figura 119

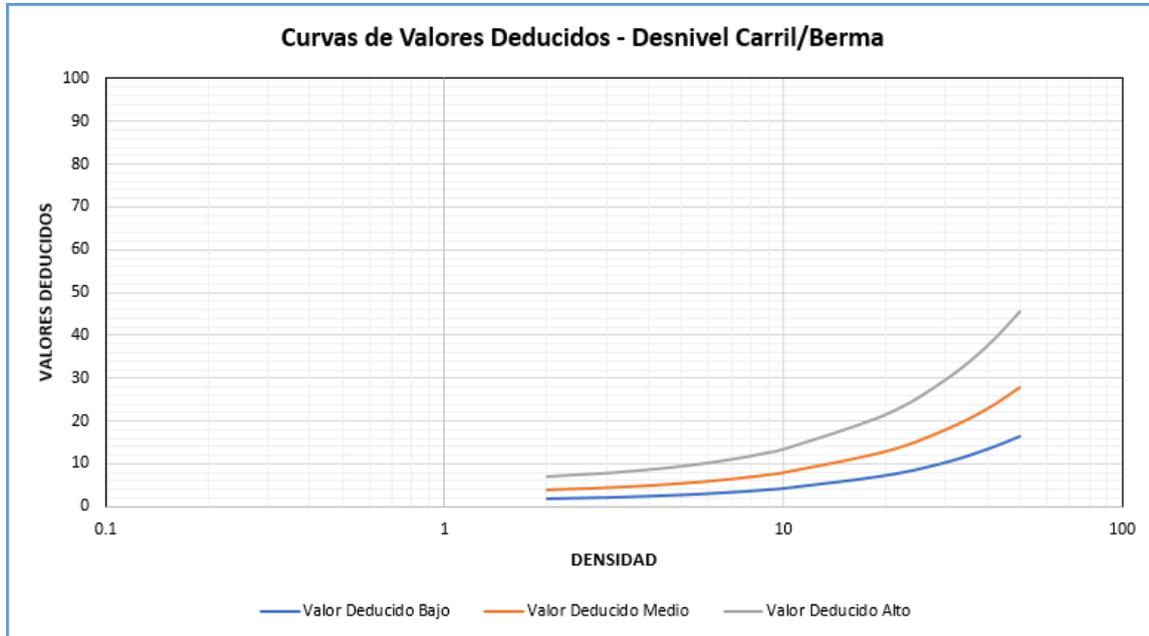
Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Depresión dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Figura 120

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma en unidad de muestra 11



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Depresión dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 56) = 5.041$$

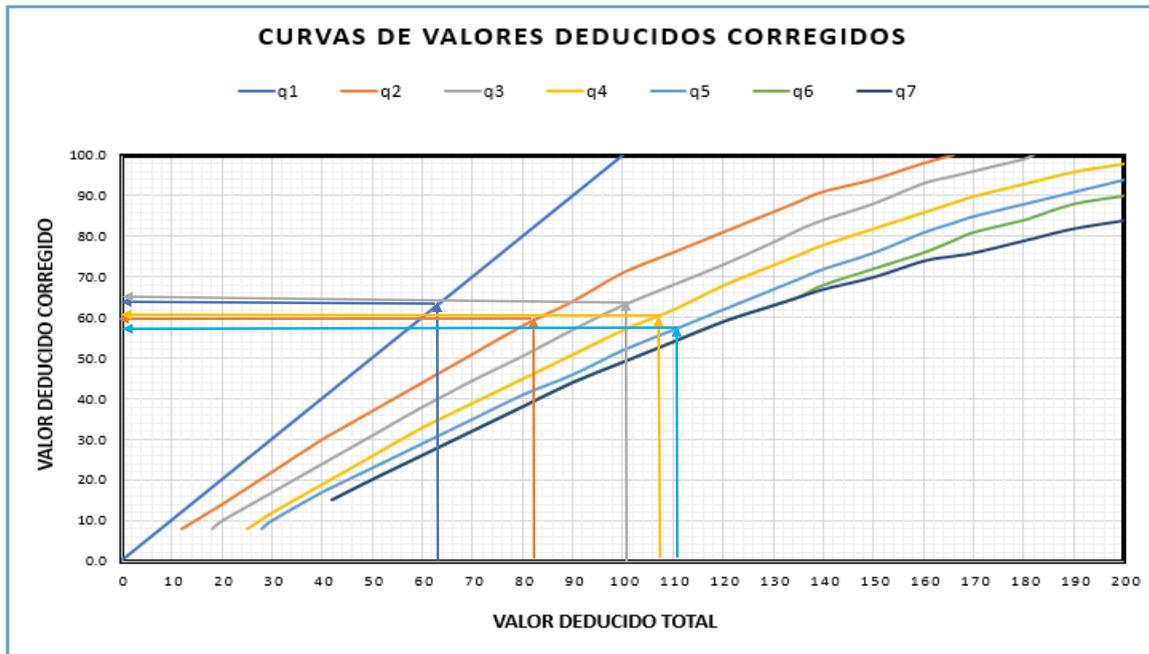
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 10 valores por lo que se elegirá solo a 5 de ellos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 11, donde el máximo CDV es 64.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	56	22	20	8	5				111	5	58	
2	56	22	20	8	2				108	4	61	
3	56	22	20	2	2				102	3	65	
4	56	22	2	2	2				84	2	60	
5	56	2	2	2	2				64	1	64	

Figura 121

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 11, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 64

PCI: 35

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 21 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 21 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Desnivel carril/Berma, con 2.10 ml y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.50 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 1.40 m² y nivel de severidad alto.

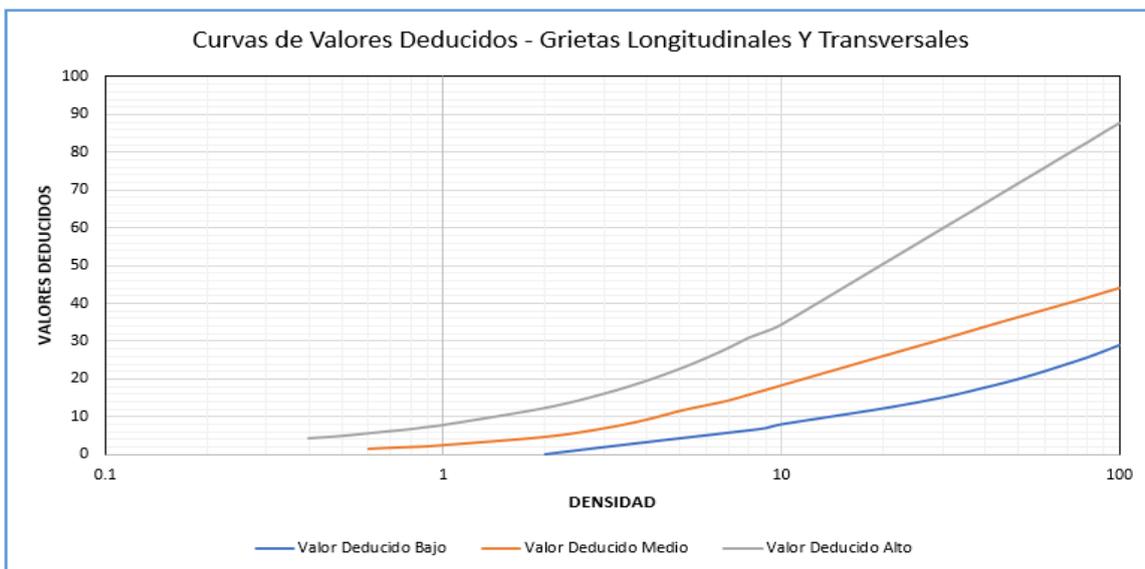
- Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 0.84 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas Longitudinales, con 0.50 ml y nivel de severidad medio.
- Grietas Transversales, con 0.20 ml y nivel de severidad bajo.
- Desnivel carril/Berma, con 1.40 ml y nivel de severidad medio.
- Grietas Longitudinales, con 0.50 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas Longitudinales, con 0.50 ml de daño y nivel de severidad bajo.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
		TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregad	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de via ferrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{4 \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M. 31				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Desnivel carril/Berma				2.10	M				2.10	0.91	0
Hueco				0.50	H				0.50	0.22	28
Hueco				1.40	H				1.40	0.61	43
Meteorización/Desprendimiento de Agregado				0.84	M				0.84	0.37	7
Grietas Longitudinales				0.50	M				0.50	0.22	0
Grietas Transversales				0.20	L				0.20	0.09	0
Desnivel carril/Berma				1.40	M				1.40	0.61	0
Grietas Longitudinales				0.50	M				0.50	0.22	0
Grietas Longitudinales				0.30	L				0.30	0.13	0

Figura 122

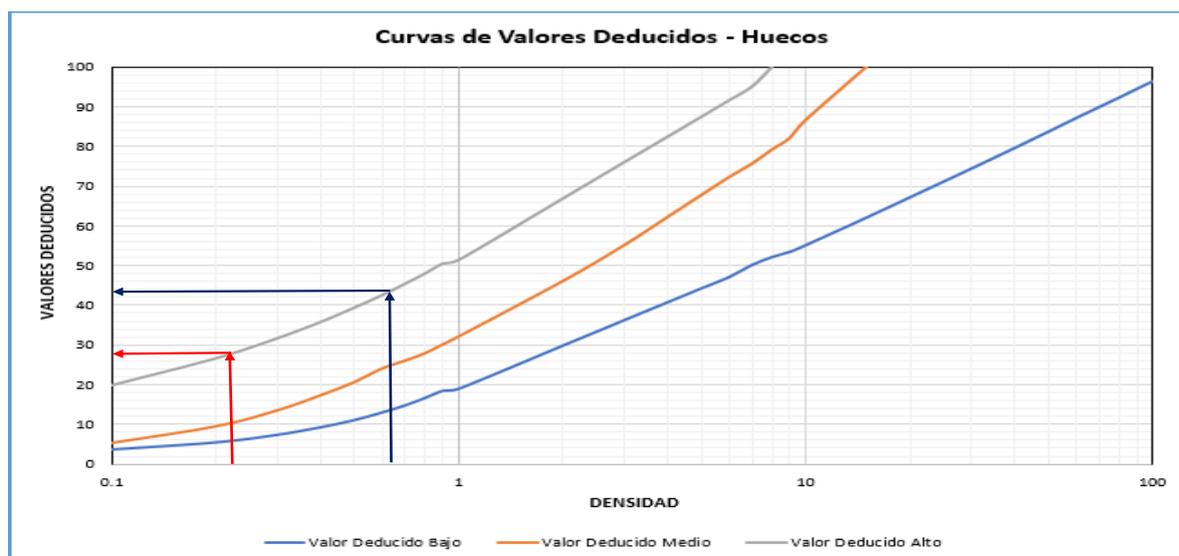
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas Longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0,0,0,0.

Figura 123

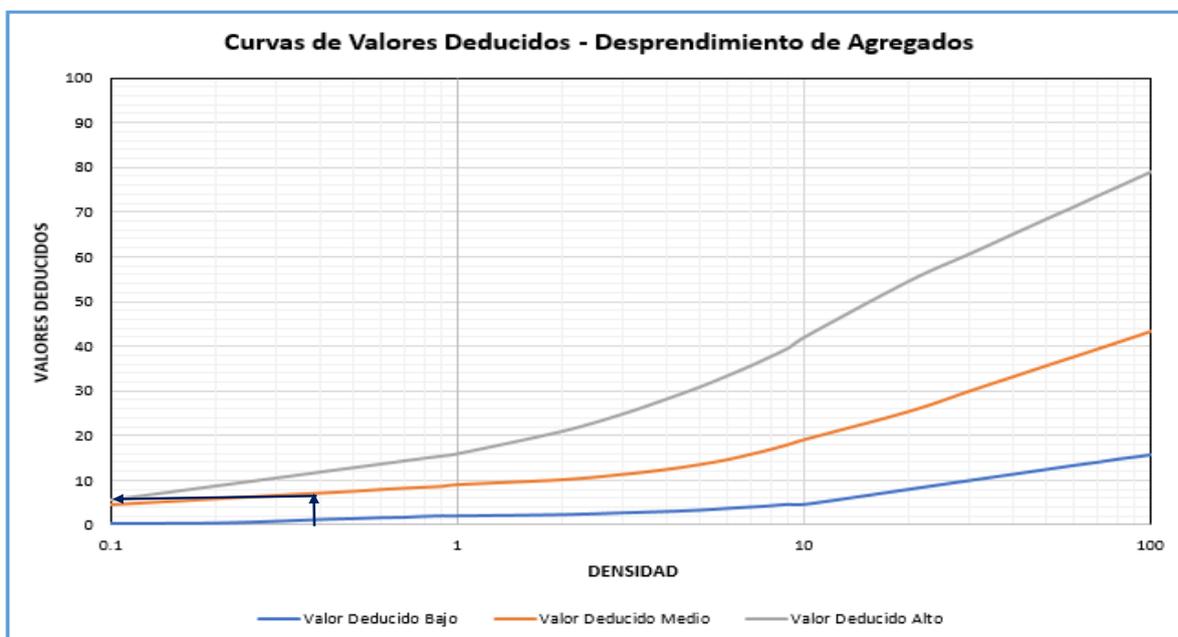
Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Huecos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 28,43.

Figura 124

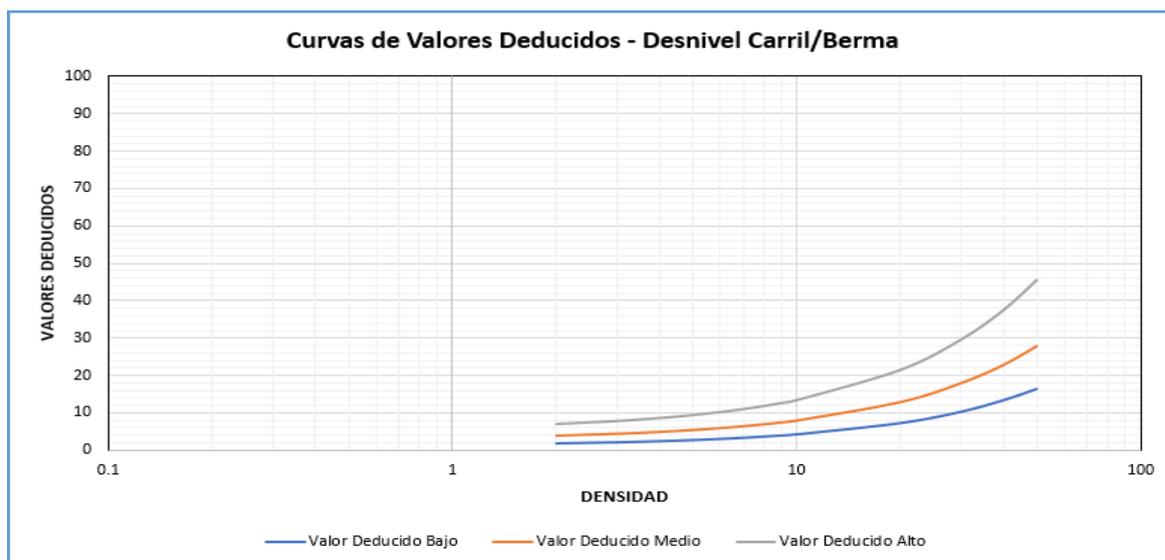
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de Agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 7.

Figura 125

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel Carril/Berma en unidad de muestra 21



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desnivel Carril/Berma* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 43) = 6.235$$

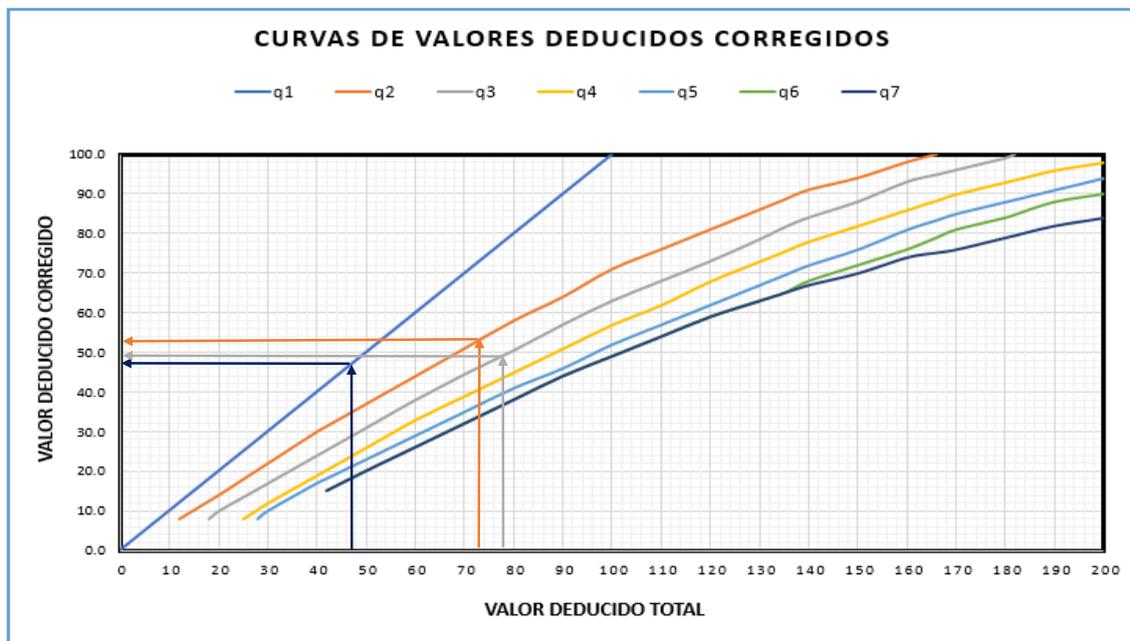
Entonces los valores que se escogerá son 6. En este caso se presenta 9 valores numéricos por lo que se elegirá solo a 6.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 21, donde el máximo CDV es 52.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	43	28	7						78	3	49	
2	43	28	2						73	2	52	
3	43	2	2						47	1	48	

Figura 126

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 21, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 52

PCI: 48

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 31 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 31 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grietas longitudinales, con 0.80 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 5.20 ml de daño y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 1.00 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.11 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 9.00 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas Transversal, con 0.60 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Desnivel carril/Berma, con 6.30 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.09 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.23 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

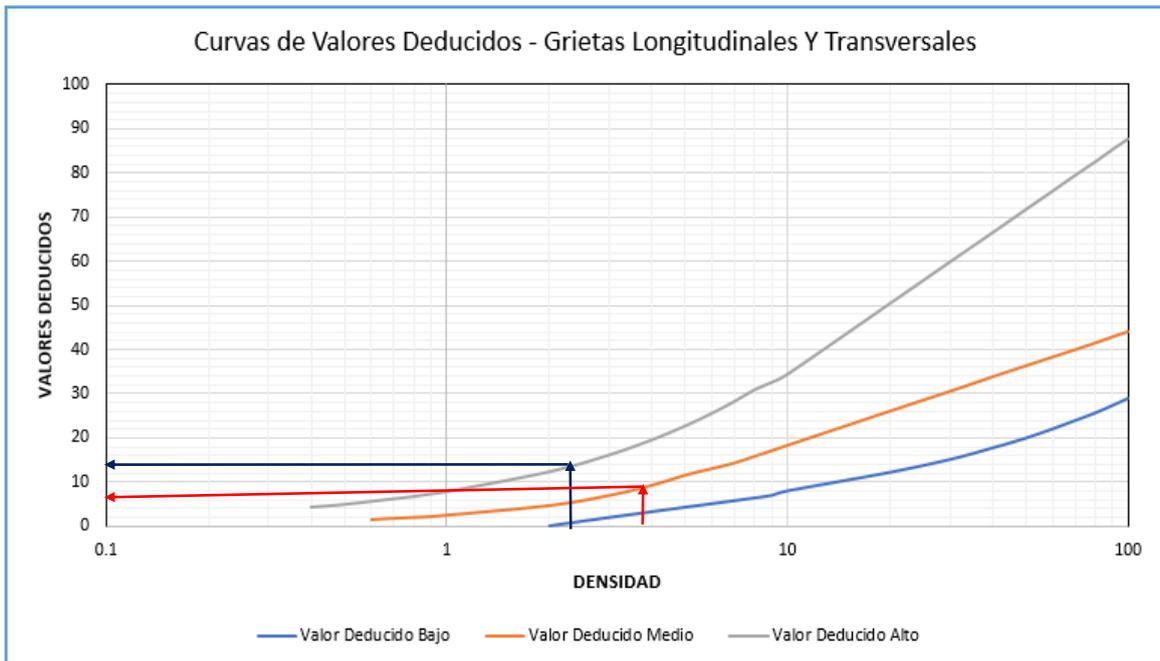
REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA			
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2
2. Exudación	m2	9. Desnivel Camil/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregado	m2
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2		
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2		

NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)
LOW	L	$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{\sigma^2}{4} \times (N-1) + \sigma^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{\sigma}{\sigma_0} (100 - HDV_1)$
MEDIUM	M			
HIGH	H			

Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 1		U.M. 11		U.M. 21		U.M. 31				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales							0.80	M	0.80	0.35	0
Grietas Transversales							5.20	H	5.20	2.26	1
Hueco							1.00	H	1.00	0.43	38
Hueco							0.11	M	0.11	0.05	0
Grietas Longitudinales							9.00	M	9.00	3.91	6
Grietas Transversales							0.60	M	0.60	0.26	0
Desnivel carril/Berma							6.30	M	6.30	2.74	4
Hueco							0.09	H	0.09	0.04	0
Hueco							0.23	M	0.23	0.10	5

Figura 127

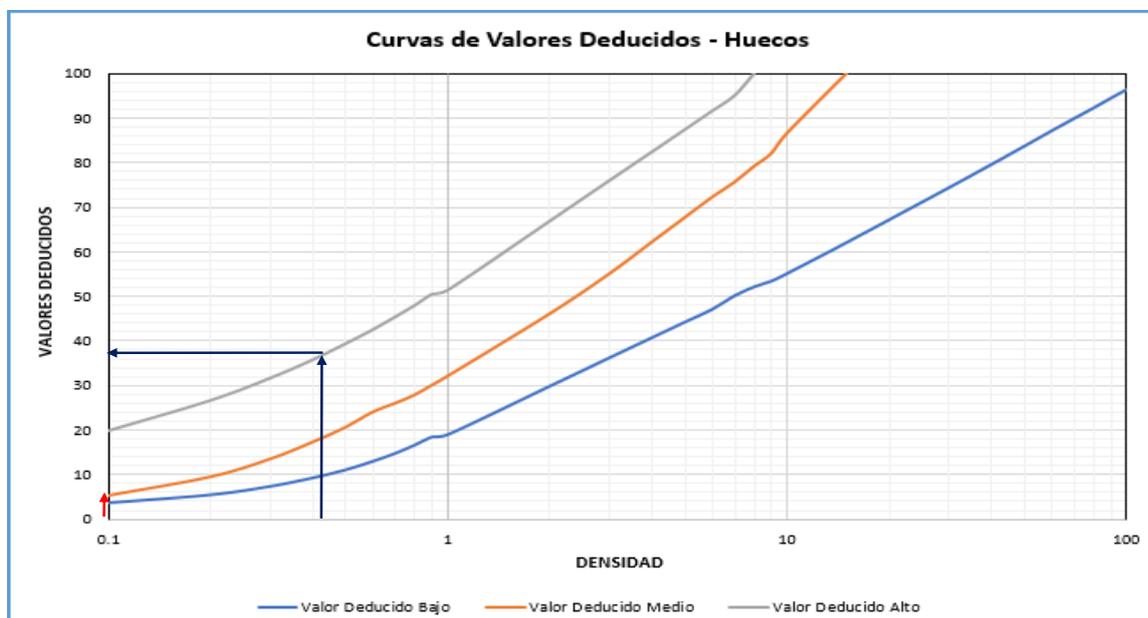
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Grietas Longitudinales y Transversales dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0,1,6,0.

Figura 128

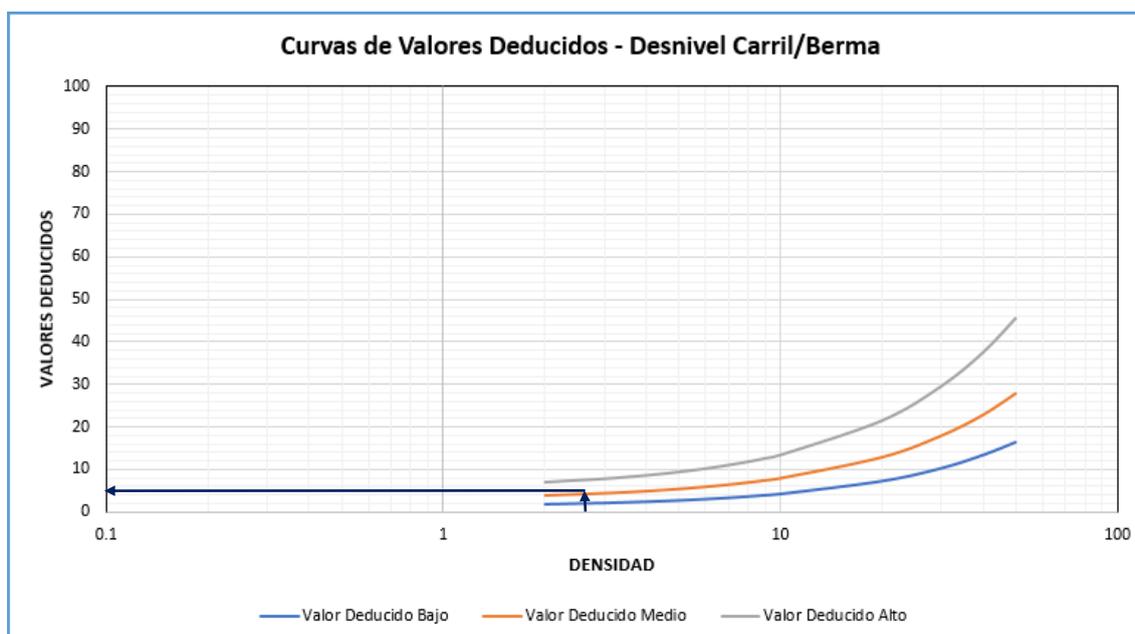
Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Huecos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 38,0,0,5.

Figura 129

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel Carril/Berma en unidad de muestra 31



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desnivel Carril/Berma* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 38) = 6.694$$

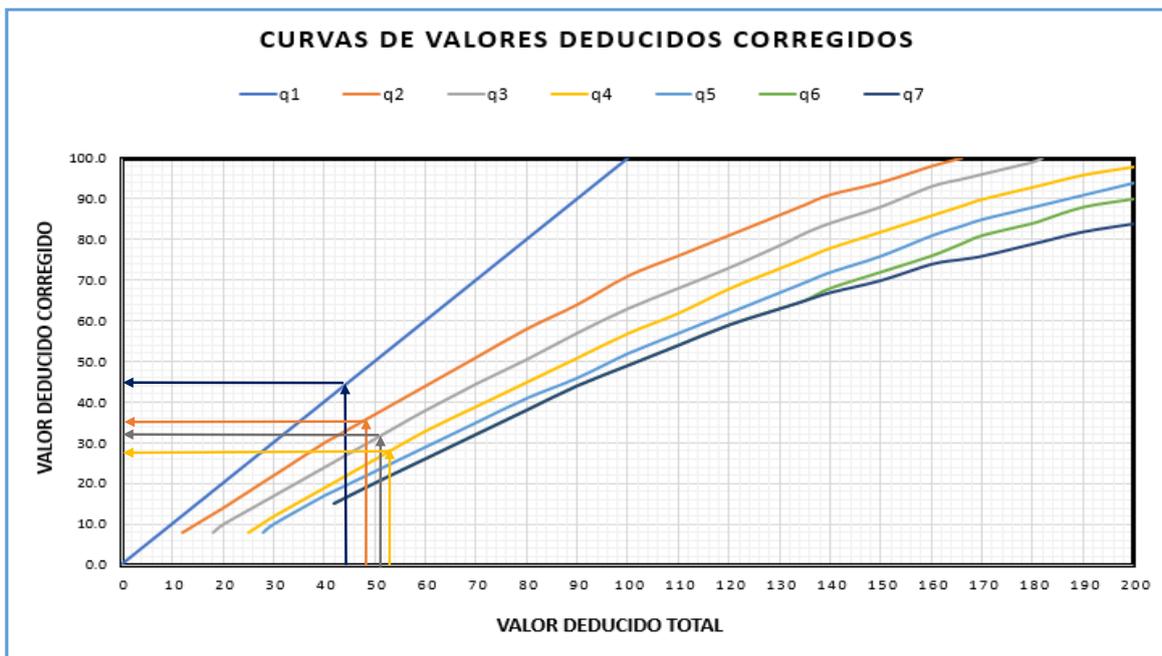
Entonces los valores que se escogerá son 6. En este caso se presenta 9 valores por lo que se elegirá solo a 6 de ellos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 31, donde el máximo CDV es 46.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	38	6	5	4					53	4	28	
2	38	6	5	2					51	3	32	
3	38	6	2	2					48	2	46	
4	38	2	2	2					44	1	45	

Figura 130

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 31, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 46

PCI: 54

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 41 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 41 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

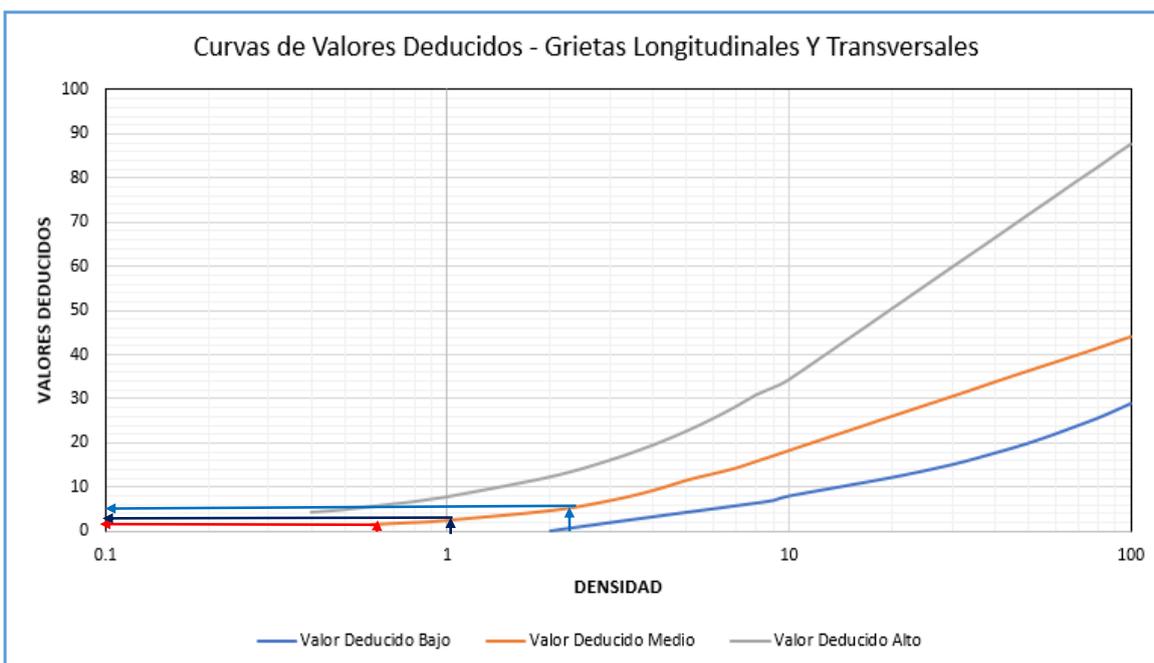
- Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 35 m² y nivel de severidad alto.
- Desnivel carril/Berma, con 5.8 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.56 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.16 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas Transversales, con 1.5 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Pulimento de Agregados, con un área afectada de 0.54 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas Longitudinales, con 5.4 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas Longitudinales, con 2.6 ml de daño y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudacion	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agrega	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{1}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} - 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	35	H							35	15.21	50
Desnivel carril/Berma	5.8	M							5.8	2.52	4
Hueco	0.56	H							0.56	0.24	28
Hueco	0.16	H							0.16	0.07	0
Grietas Transversales	1.5	M							1.5	0.65	2
Pulimento de Agregados	0.54	M							0.54	0.23	0
Grietas Longitudinales	5.4	M							5.4	2.35	5
Grietas Longitudinales	2.6	M							2.6	1.13	3

Figura 131

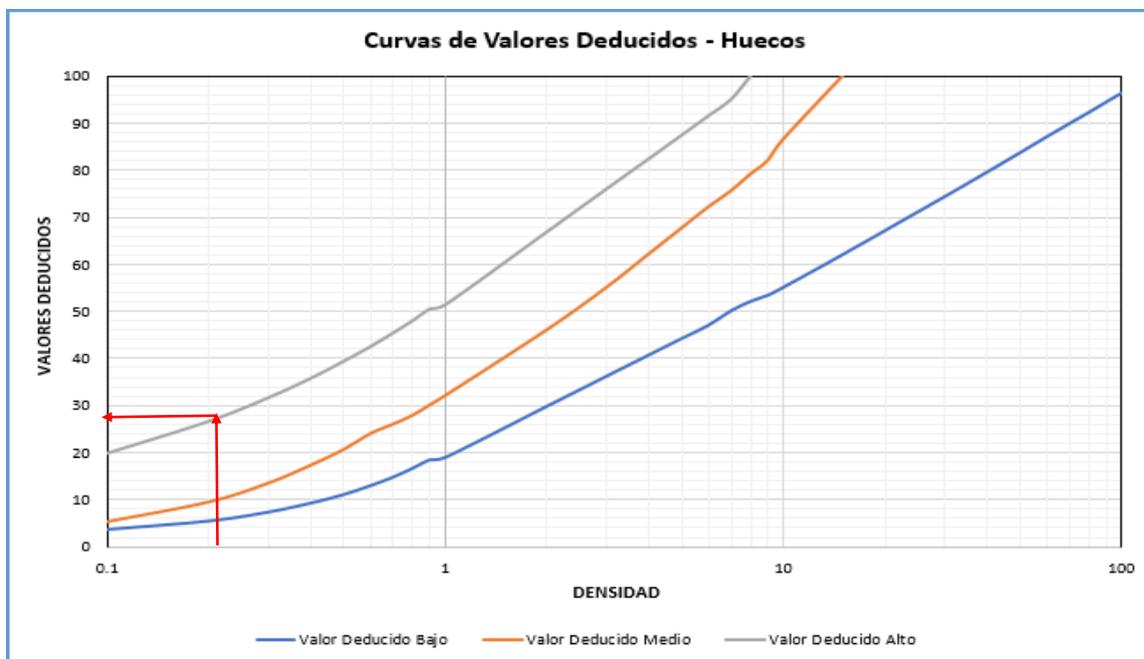
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Grietas Longitudinales y Transversales dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 2,5,3.

Figura 132

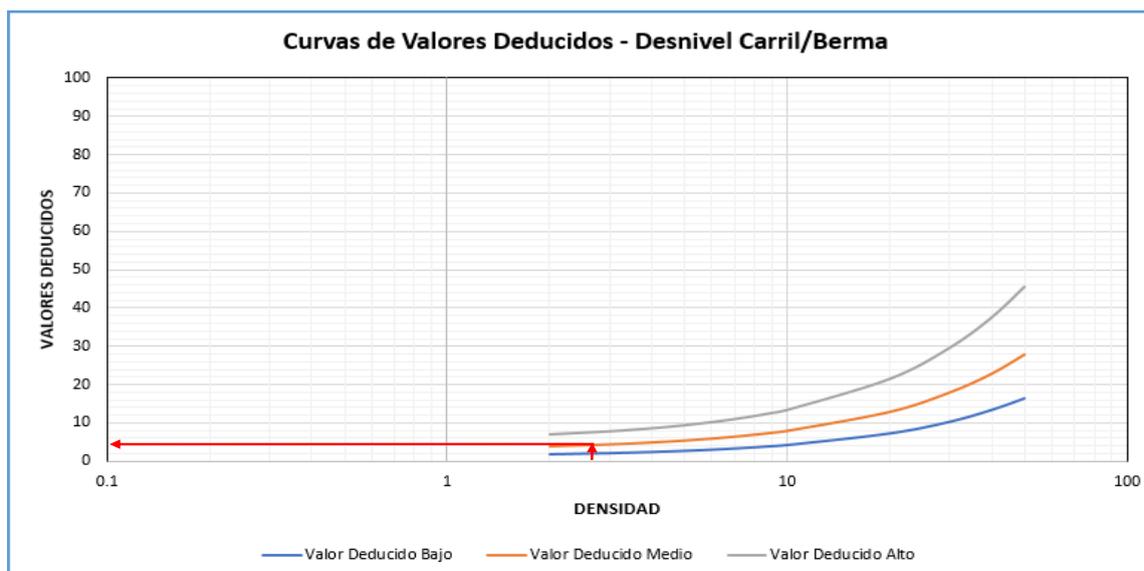
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 28 y 0.

Figura 133

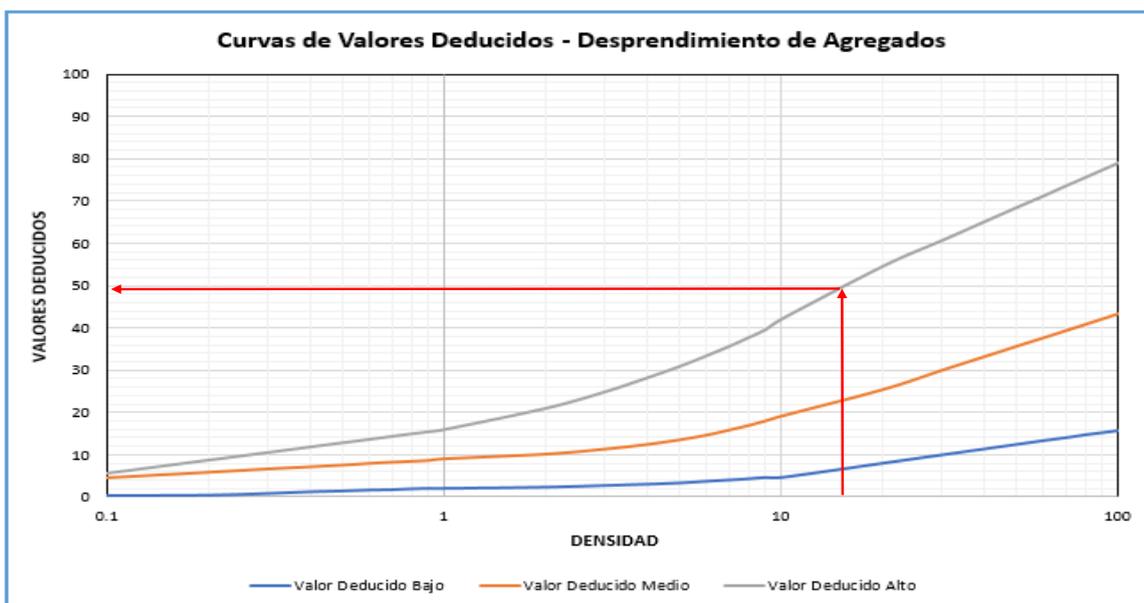
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desnivel carril/Berma* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4

Figura 134

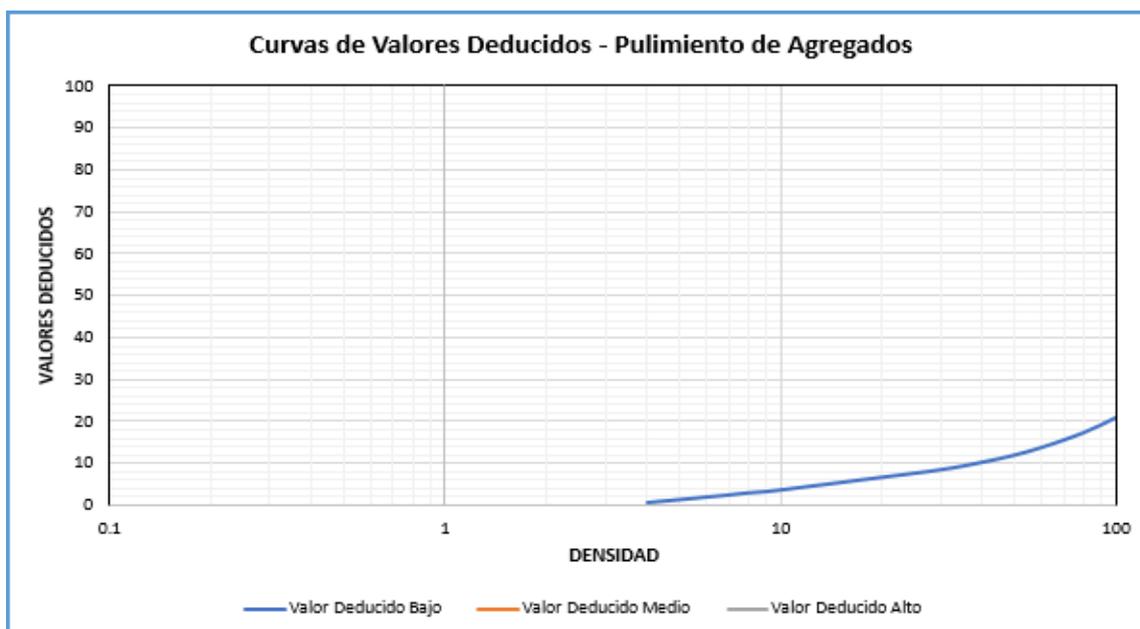
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregado en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de Agregado* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 50.

Figura 135

Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de Agregados en unidad de muestra 41



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Pulimento de Agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 50) = 5.592$$

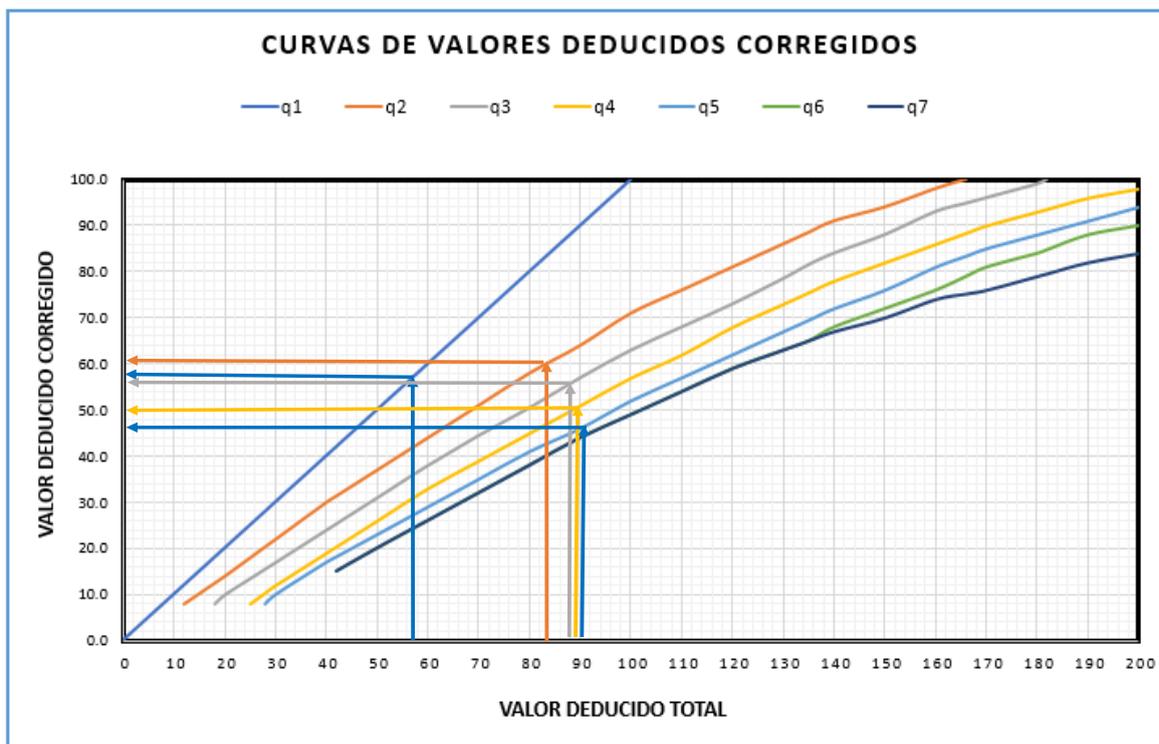
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 8 valores por lo que se elegirá a 5.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 41, donde el máximo CDV es 58.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	50	28	5	4	3				90	5	48
2	50	28	5	4	2				89	4	50
3	50	28	5	2	2				87	3	57
4	50	28	2	2	2				84	2	60
5	50	2	2	2	2				58	1	58

Figura 136

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 41, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 58

PCI: 40

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 51 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 51 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

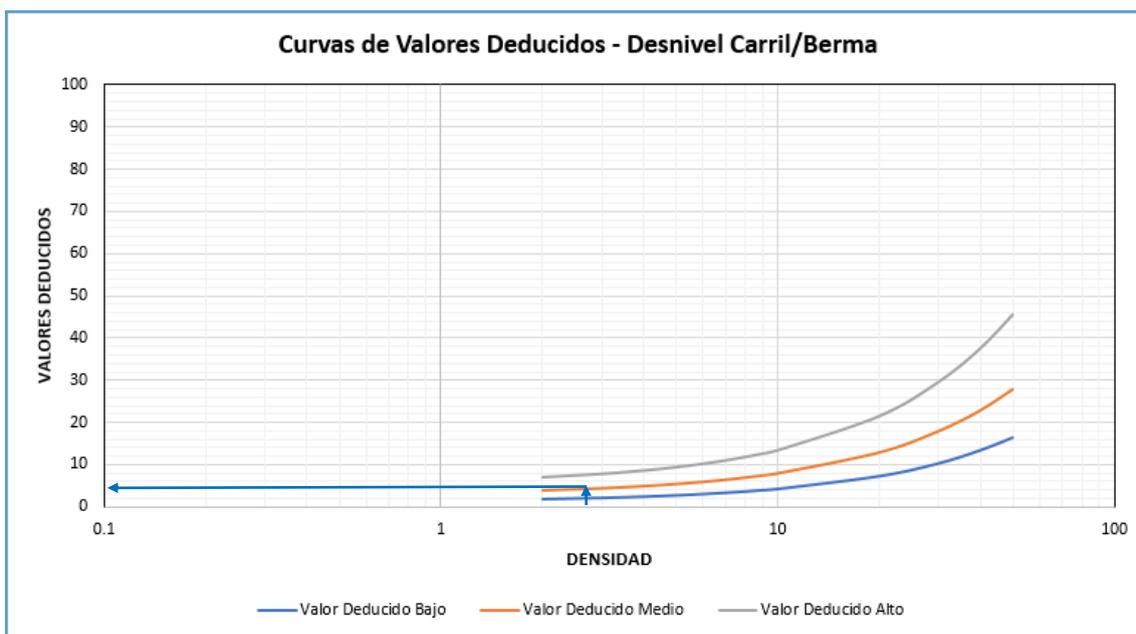
- Desnivel carril/Berma, con 6.3 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.09 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.225 m² y nivel de severidad medio.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 12.64 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 1.21 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.2 m² y nivel de severidad alto.
- Depresión, con un área afectada de 0.325 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas Longitudinales, con 9 ml de daño y nivel de severidad alto.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agre	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{1}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Desnivel carril/Berma			6.3	M					6.30	2.74	4
Hueco			0.09	H					0.09	0.04	0
Hueco			0.225	M					0.23	0.10	5
Meliorización/Desprendimiento de Agregado			12.64	H					12.64	5.49	31
Hueco			1.21	H					1.21	0.53	40
Hueco			0.2	H					0.20	0.09	0
Depresión			0.325	M					0.33	0.14	9
Grietas Longitudinales			9	H					9.00	3.91	19

Figura 137

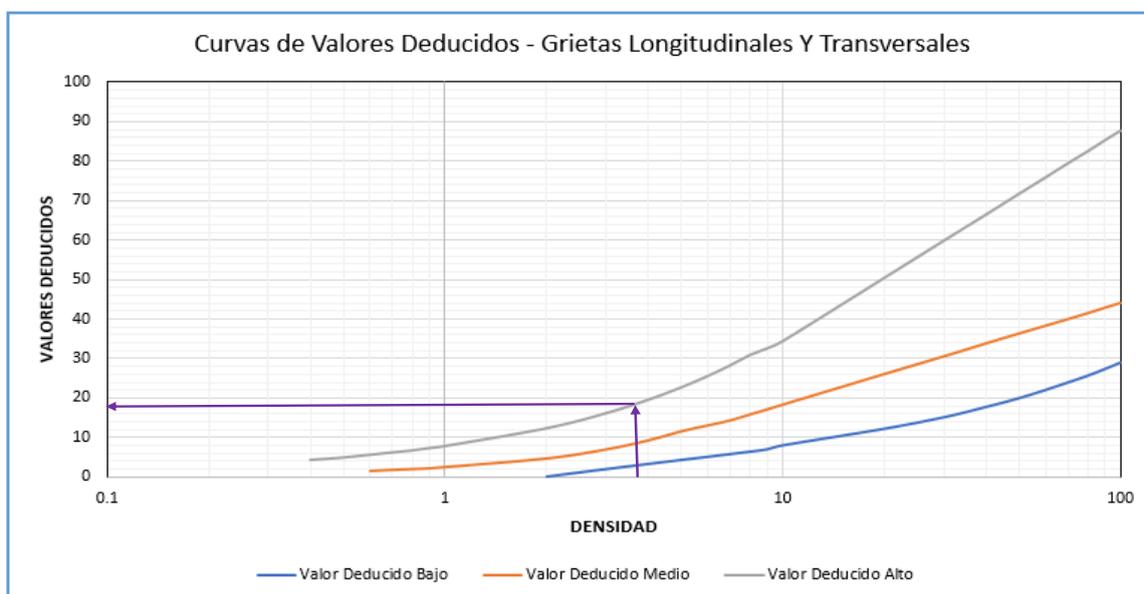
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma de la unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desnivel carril/Berma* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 4.

Figura 138

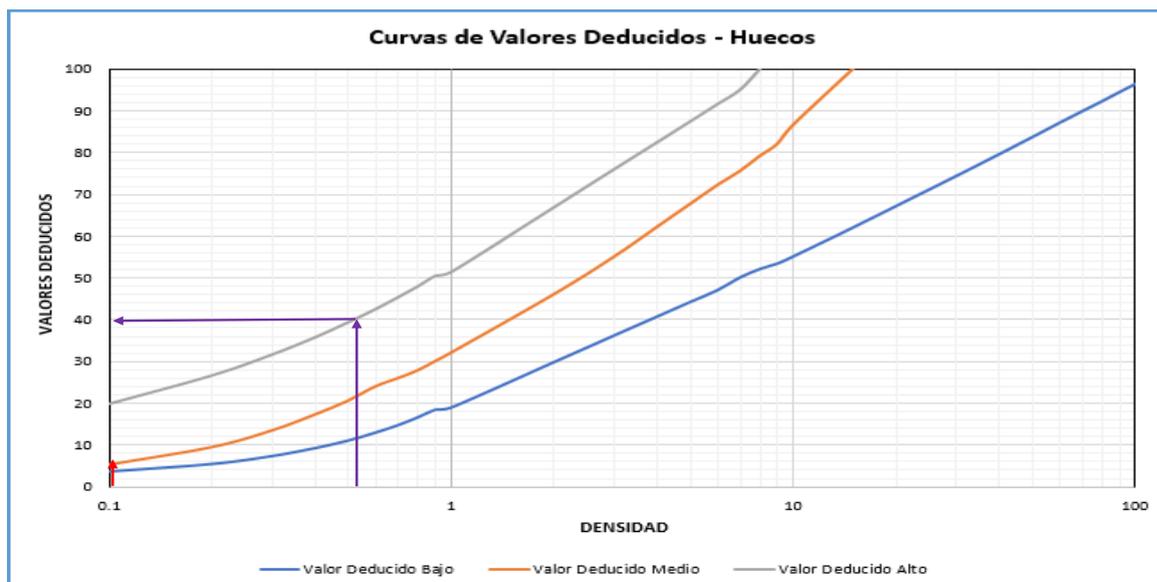
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas Longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 19.

Figura 139

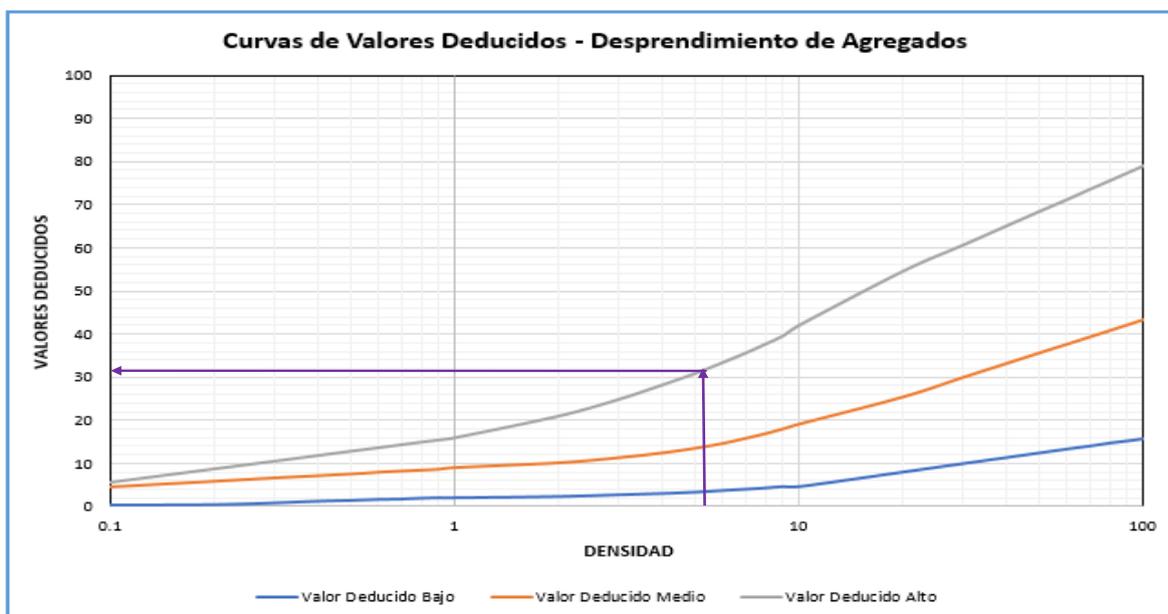
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0,5,40 y 0.

Figura 140

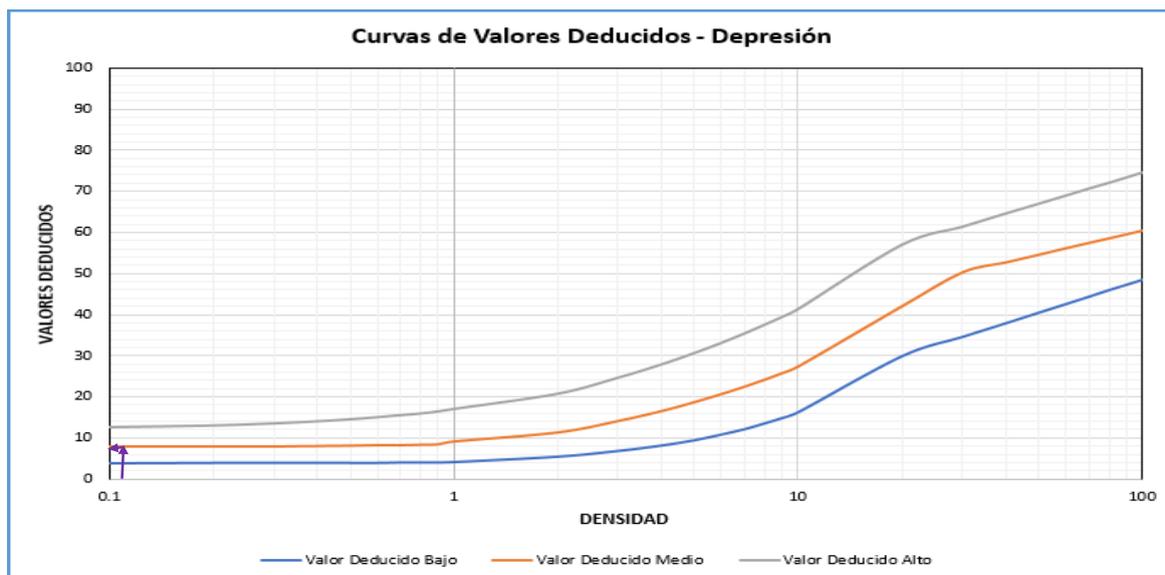
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 31.

Figura 141

Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 51



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Depresión* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 9.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 40) = 6.510$$

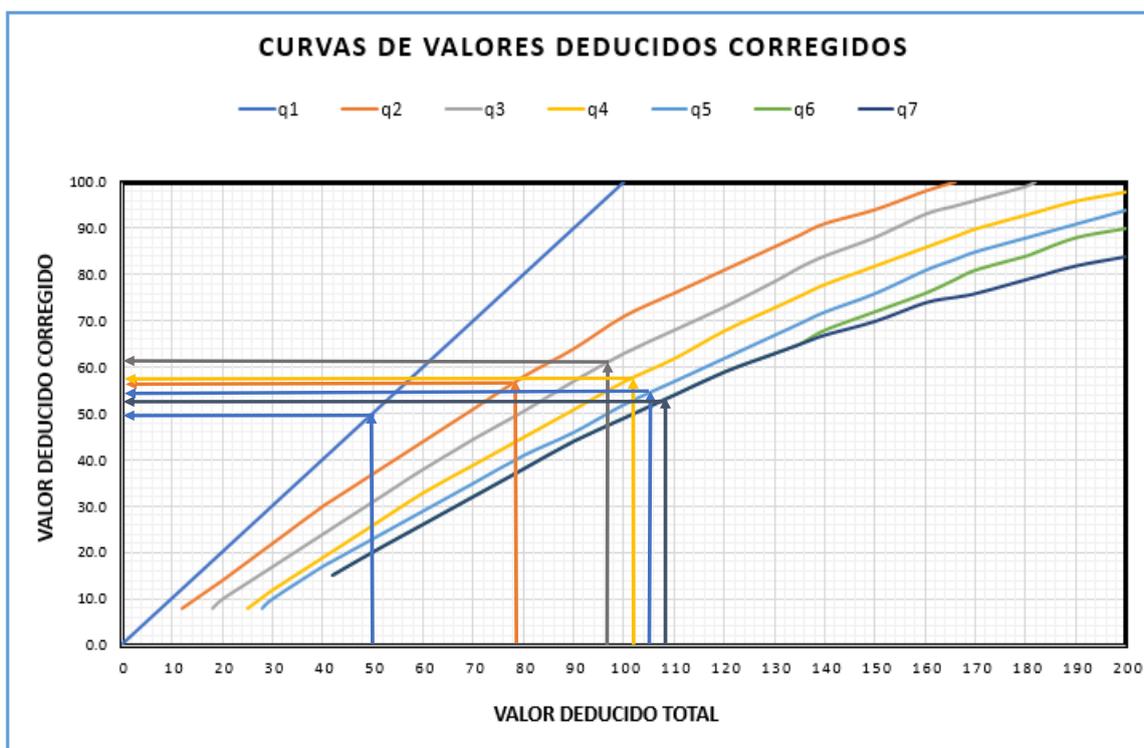
Entonces los valores que se escogerá son 6. En este caso se presenta 8 valores por lo que se elegirá a 6 de ellos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 51, donde el máximo CDV es 61.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	40	31	19	9	5	4			108	6	53	
2	40	31	19	9	5	2			106	5	54	
3	40	31	19	9	2	2			103	4	58	
4	40	31	19	2	2	2			96	3	61	
5	40	31	2	2	2	2			79	2	57	
6	40	2	2	2	2	2			50	1	50	

Figura 142

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 51, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 61

PCI: 39

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 61 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 61 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

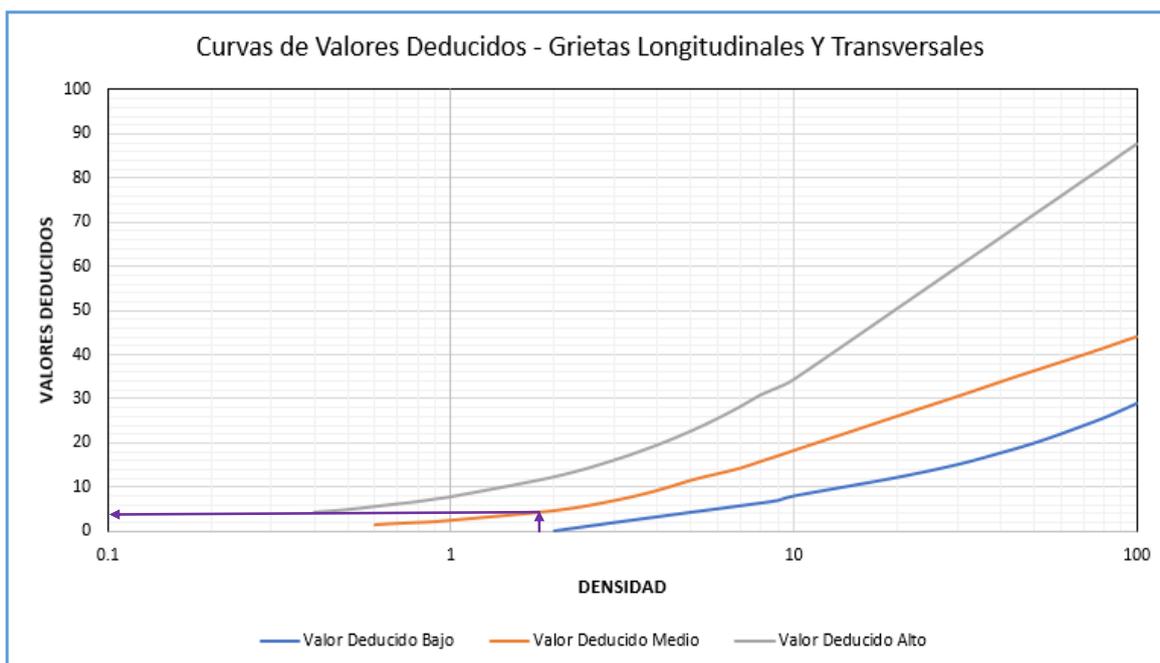
- Hueco, con un área afectada de 0.48 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 4.2 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Pulimento de Agregados, con un área afectada de 14 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 1.92 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de Cocodrilo, con 4 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.45 m² y nivel de severidad alto.
- Grieta Longitudinal, con 4 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Pulimento de Agregados, con un área afectada de 0.45 m² y nivel de severidad bajo.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudacion	m2	9. Desnivel Carril/Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabolicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agrega	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)							
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2 \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{2}{100} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Hueco					0.48	H			0.48	0.21	28
Grietas Longitudinales					4.2	M			4.2	1.83	3
Pulimento de Agregados					14	M			14	6.08	0
Hueco					1.92	H			1.92	0.83	48
Piel de Cocodrilo					4	M			4	1.74	26
Hueco					0.45	H			0.45	0.20	27
Grietas Longitudinales					4	M			4	1.74	3
Pulimento de Agregados					0.45	L			0.45	0.20	0

Figura 143

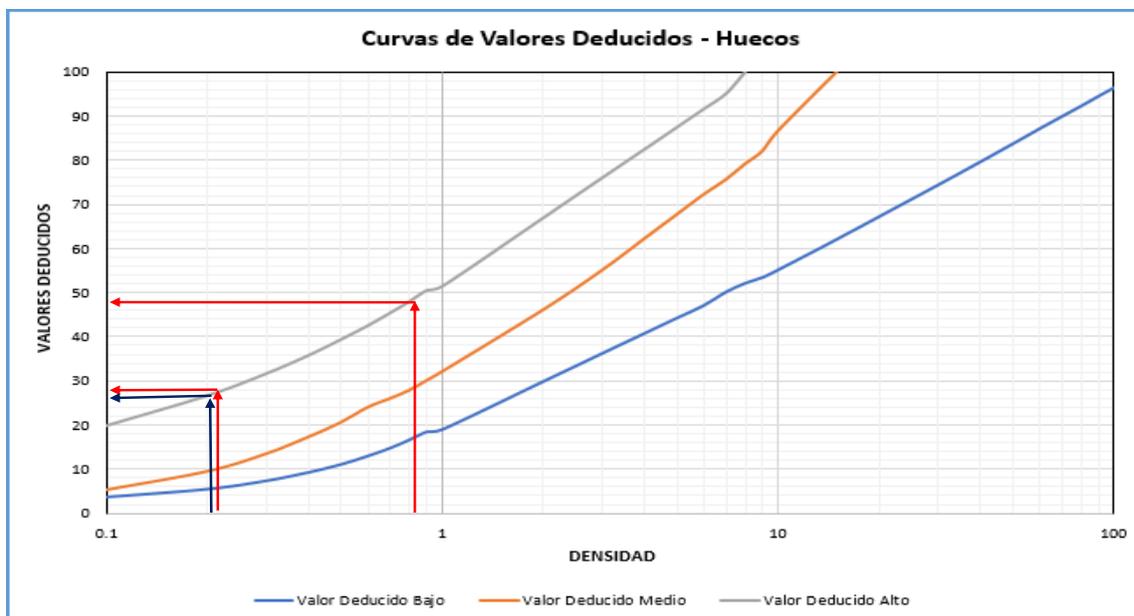
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grieta Longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla Grieta Longitudinales y Transversales dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 3 y 3.

Figura 144

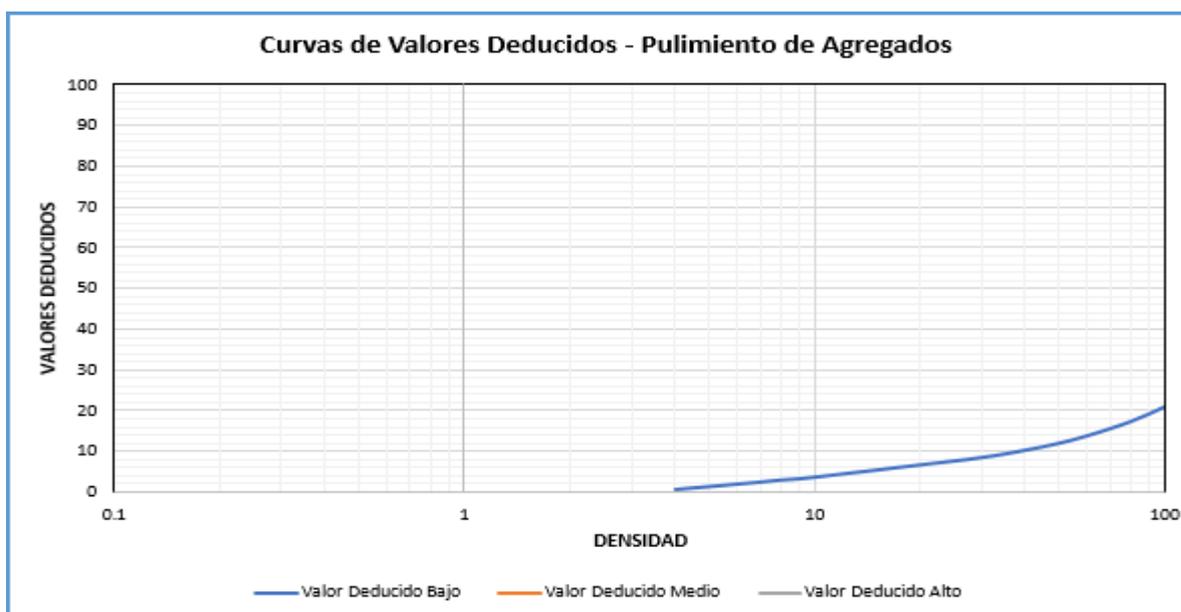
Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos en unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Huecos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 28,48 y 27.

Figura 145

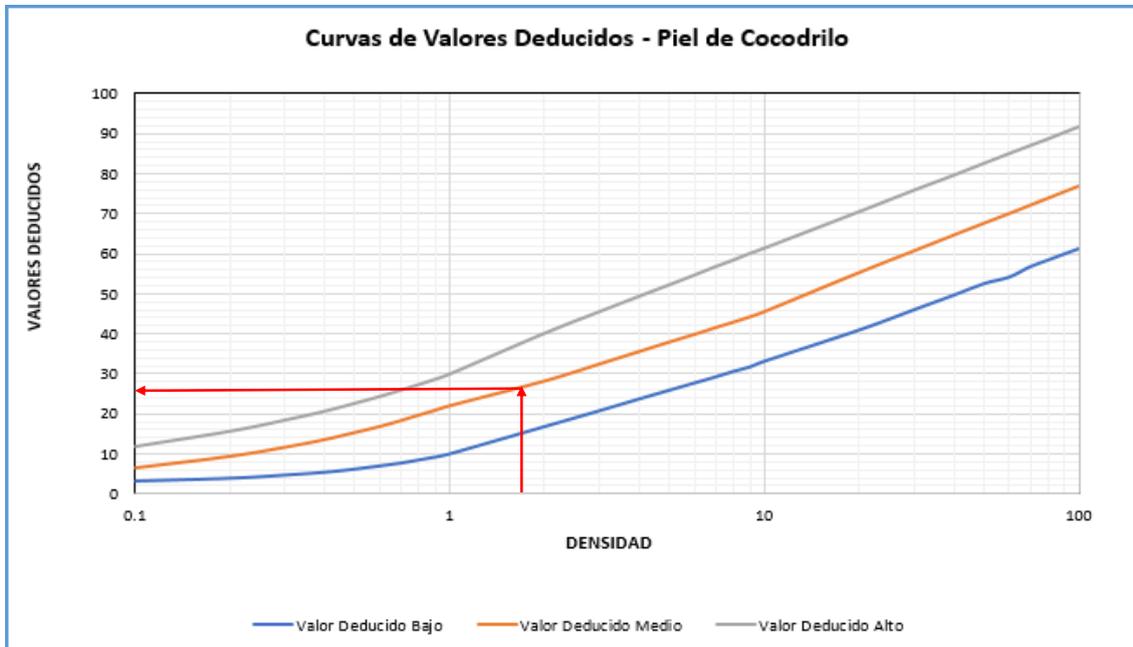
Gráfico de curvas de valores deducidos – Pulimento de Agregados en unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Pulimento de Agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 0.

Figura 146

Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de Cocodrilo en unidad de muestra 61



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de Cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 26.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 48) = 5.776$$

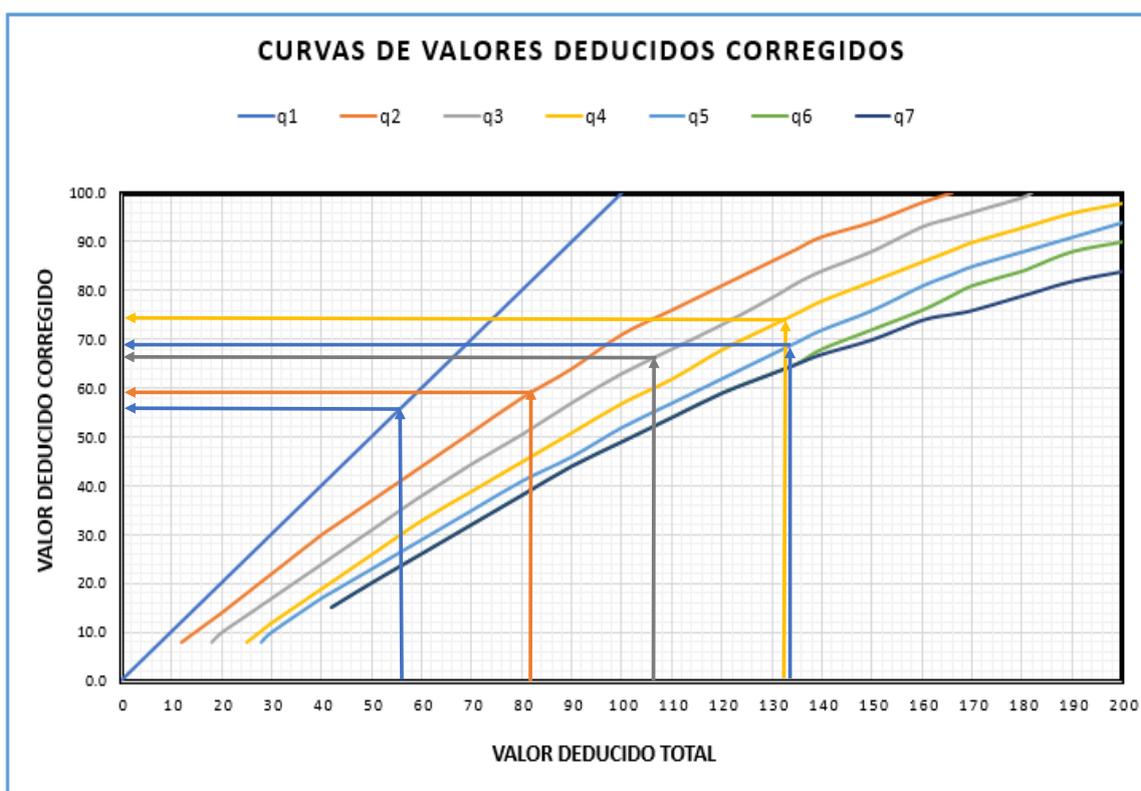
Entonces los valores que se escogerá son 5. En este caso se presenta 8 valores por lo que se elegirá sólo a 5.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 61, donde el máximo CDV es 75.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	48	28	27	26	3				132	5	69	
2	48	28	27	26	2				131	4	75	
3	48	28	27	2	2				107	3	68	
4	48	28	2	2	2				82	2	59	
5	48	2	2	2	2				56	1	56	

Figura 147

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 61, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 75

PCI: 25

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 71 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 71 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

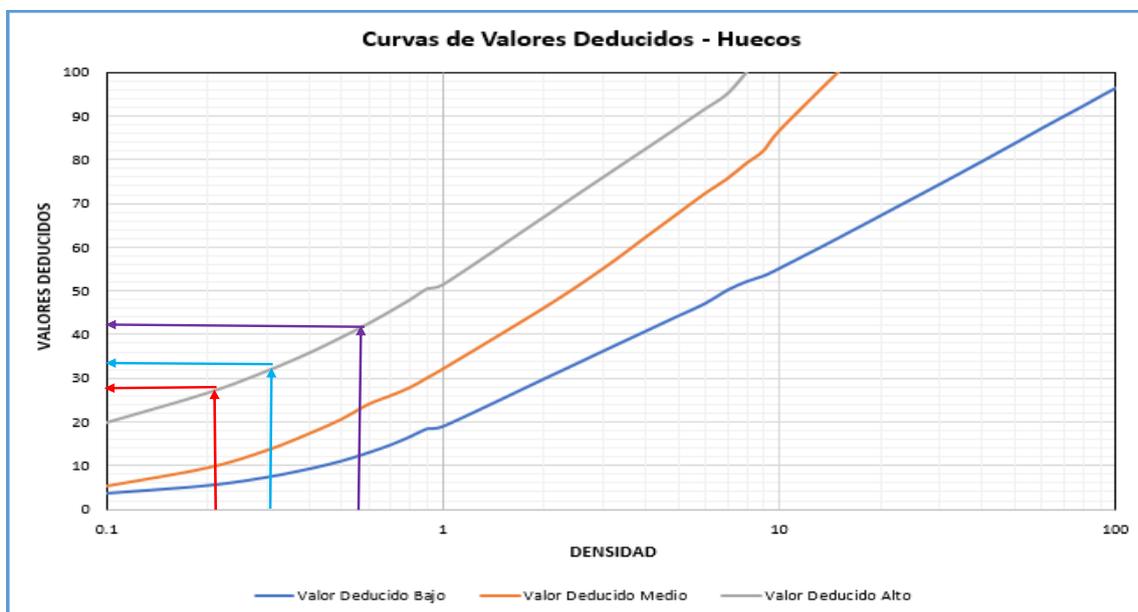
- Meteorización/Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 11.04 m² y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 28.56 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 1.36 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.56 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.72 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.72 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 6.28 ml de daño y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA							
		TIPO DE DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2								
2. Exudación	m2	9. Desnivel Camil/ Bema	m	16. Desplazamiento	m2								
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabolicas	m2								
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2								
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2								
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2										
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2										
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)								
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{a^2 - (N-1) \times a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{2}{100} (100 - HDV_1)$	230.1								
MEDIUM	M												
HIGH	H												
Daño	CANTIDADES PARCIALES												
	U.M. 41		U.M. 51		U.M. 61		U.M. 71		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.						
Meteorización/Desprendimiento de Agregado									11.04	M	11.04	4.80	12
Parcheo									28.56	M	28.56	12.41	34
Hueco									1.36	H	1.36	0.59	42
Hueco									0.56	H	0.56	0.24	28
Hueco									0.72	H	0.72	0.31	34
Hueco									0.72	H	0.72	0.31	34
Grietas Longitudinales									6.28	M	6.28	2.73	5

Figura 148

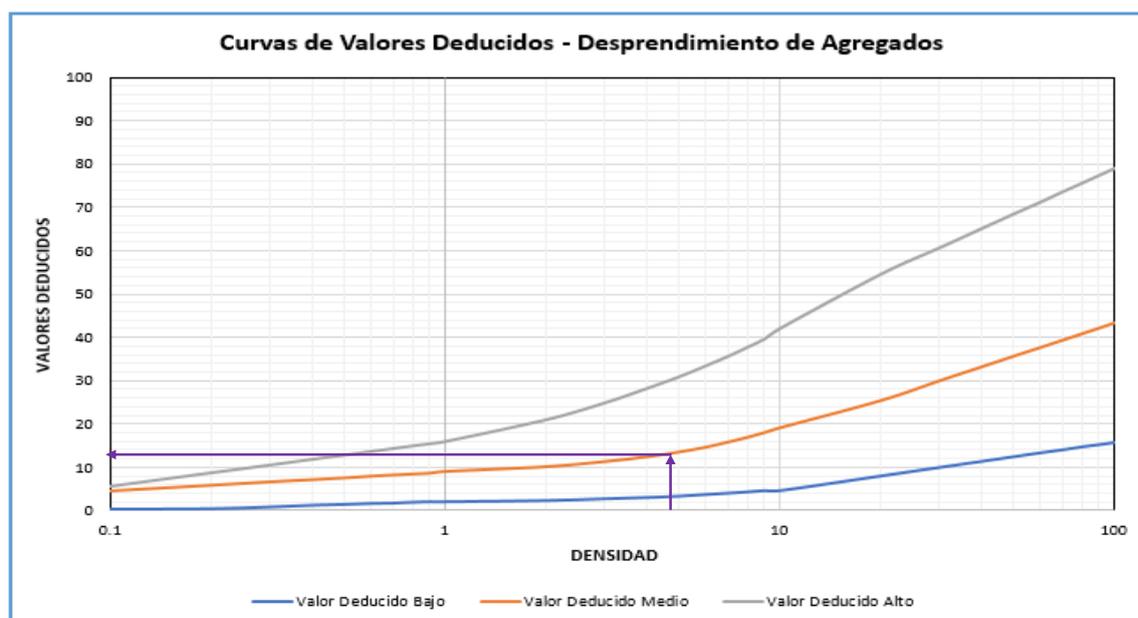
Gráfico de curvas de valores deducidos – Huecos de la unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Huecos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 42,28,34 y 34.

Figura 149

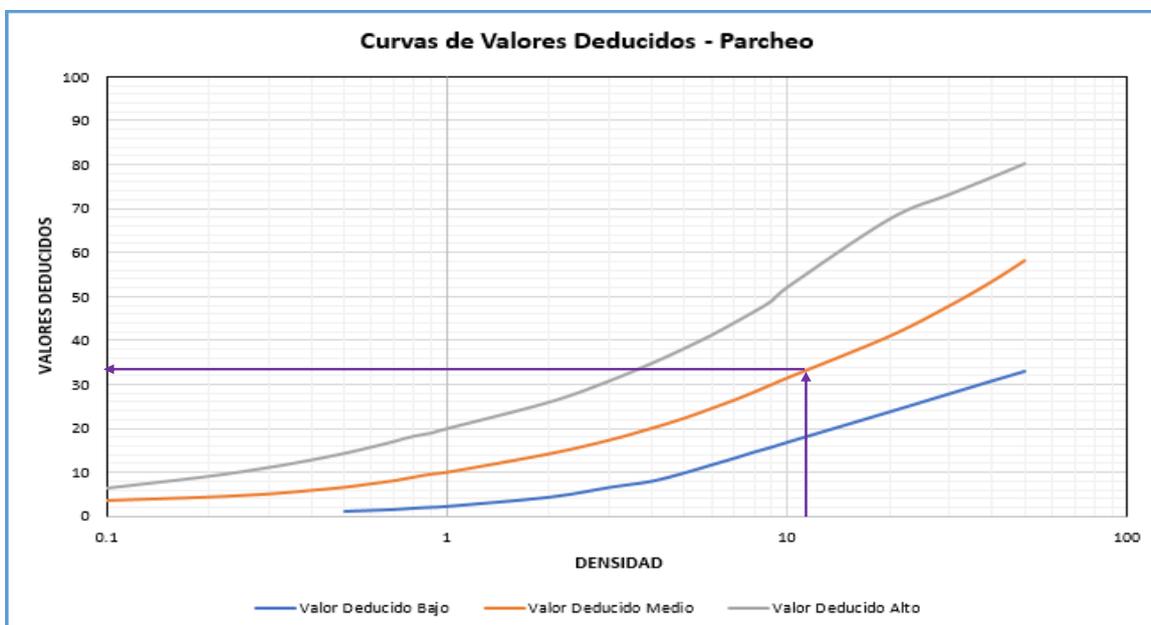
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregado en unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de Agregado* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 12.

Figura 150

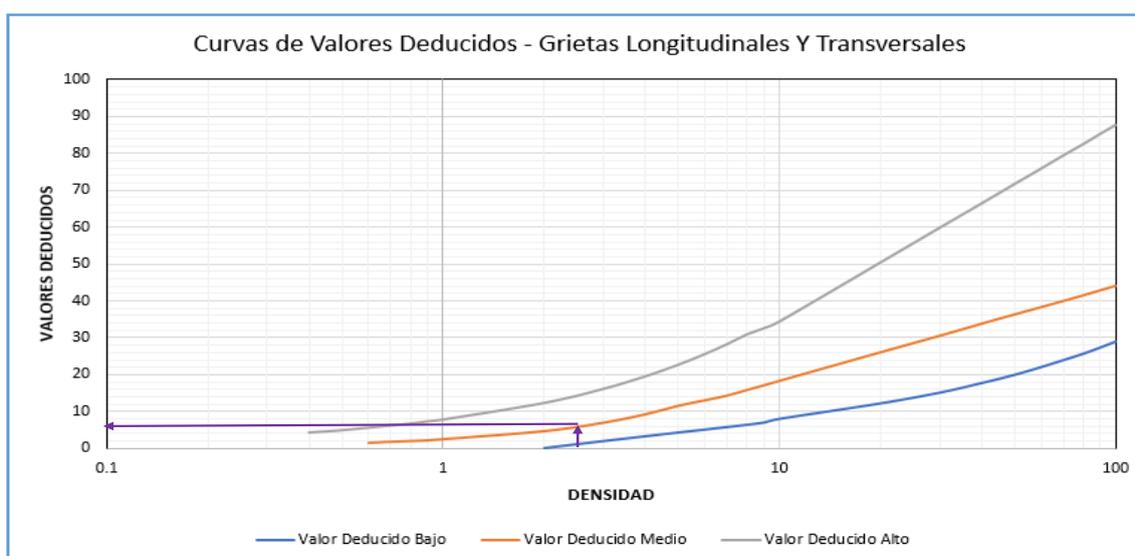
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 34.

Figura 151

Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 71



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas Longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 5.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 42) = 6.327$$

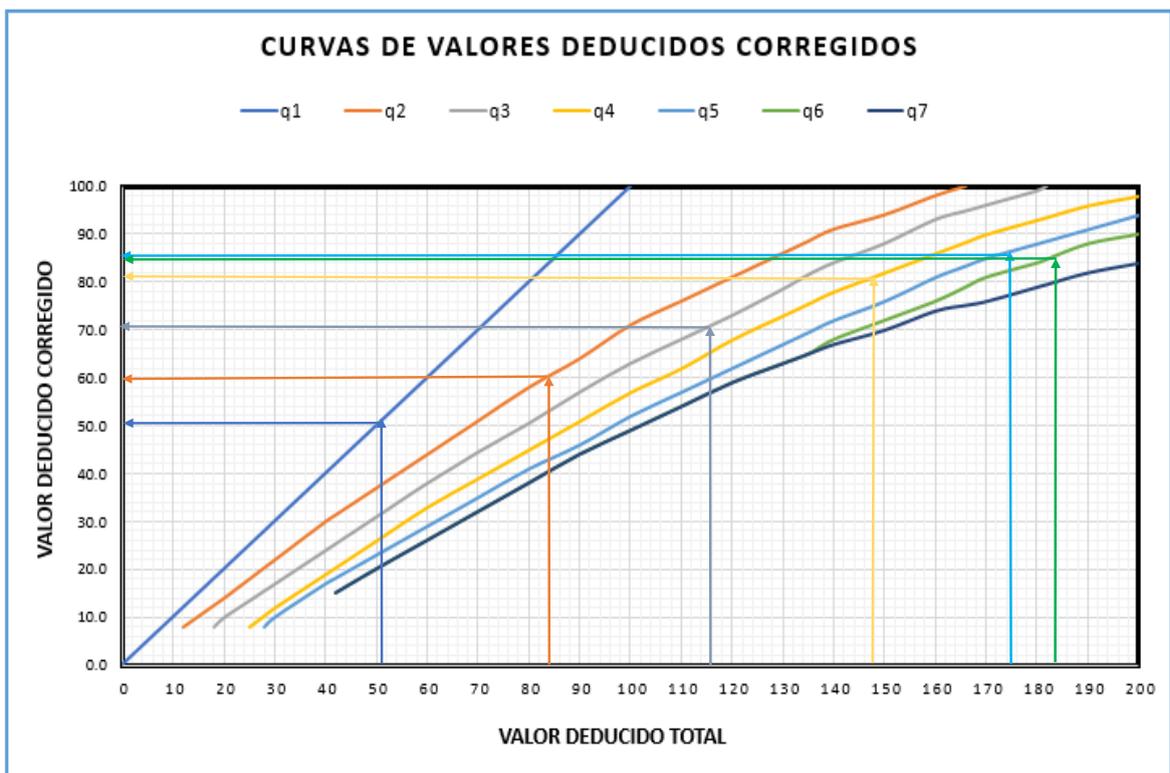
Entonces los valores que se escogerá son 6. En este caso se presenta 7 valores por lo que se elegirá a 6 de ellos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 71, donde el máximo CDV es 85.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
Nº	Valores Deducidos							Total	q	CDV	
1	42	34	34	34	28	12		184	6	84	
2	42	34	34	34	28	2		174	5	85	
3	42	34	34	34	2	2		148	4	81	
4	42	34	34	2	2	2		116	3	71	
5	42	34	2	2	2	2		84	2	60	
6	42	2	2	2	2	2		52	1	51	

Figura 152

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 71, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 85

PCI: 15

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 81 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 81 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

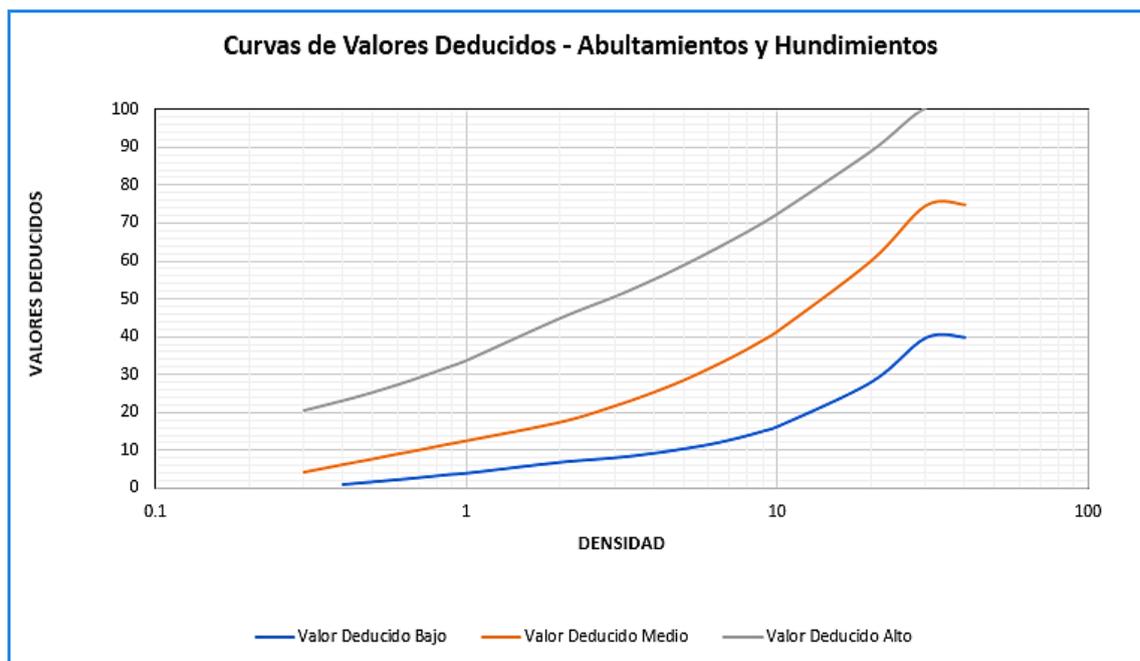
- Abultamientos y Hundimientos, con 1.3 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.66 m² y nivel de severidad alto.
- Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 35 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de Cocodrilo, con un área afectada de 0.4 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.4 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 1.3 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 2.3 ml de daño y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “*Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)*” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/Berna	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos y hundimientos	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{a^2}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Abultamientos y Hundimientos	1.3	M							1.3	0.56	0
Hueco	0.66	H							0.66	0.29	28
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	35	M							35	15.21	22
Piel de Cocodrilo	0.4	M							0.4	0.17	11
Hueco	0.4	H							0.4	0.17	9
Grietas Longitudinales	1.3	M							1.3	0.56	0
Grietas Longitudinales	2.3	M							2.3	1.00	2

Figura 153

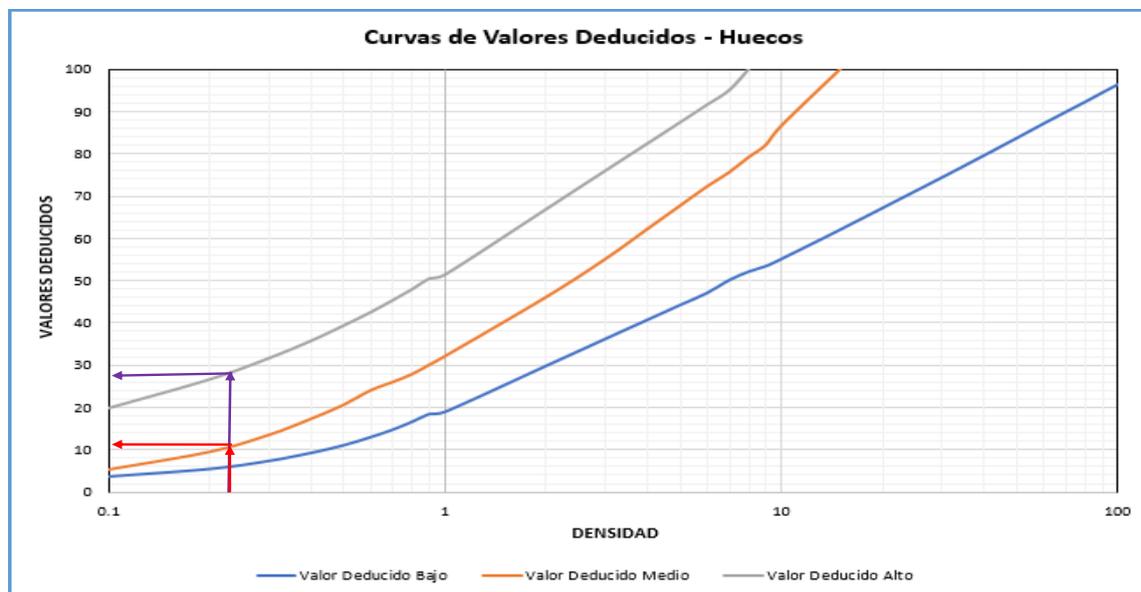
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamientos y Hundimientos de la unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamientos y Hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Figura 154

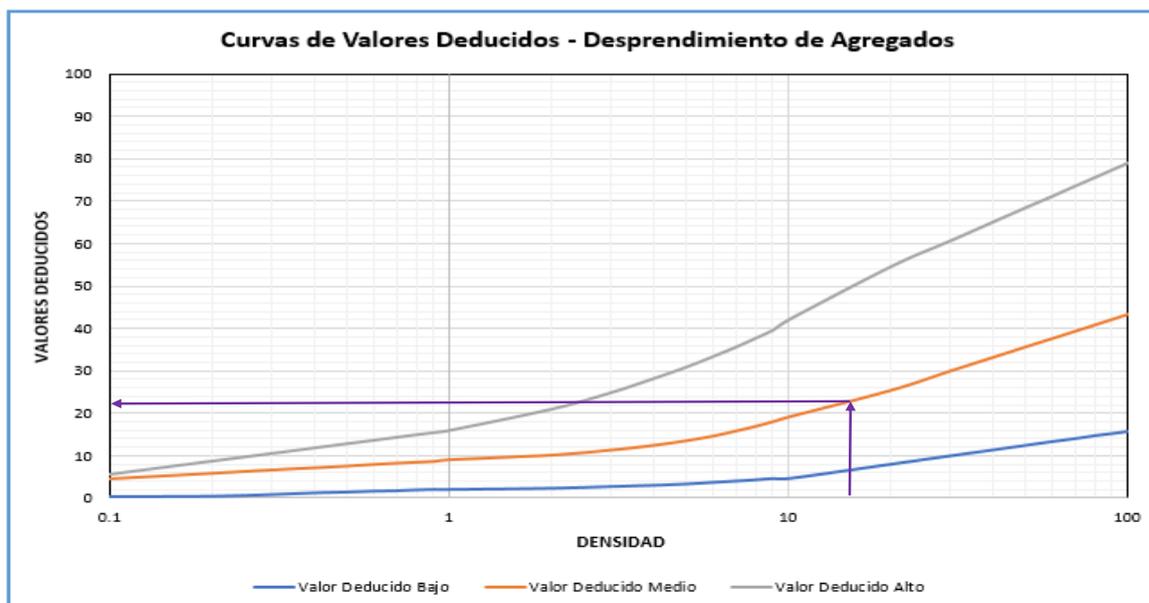
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco en unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 28 y 9.

Figura 155

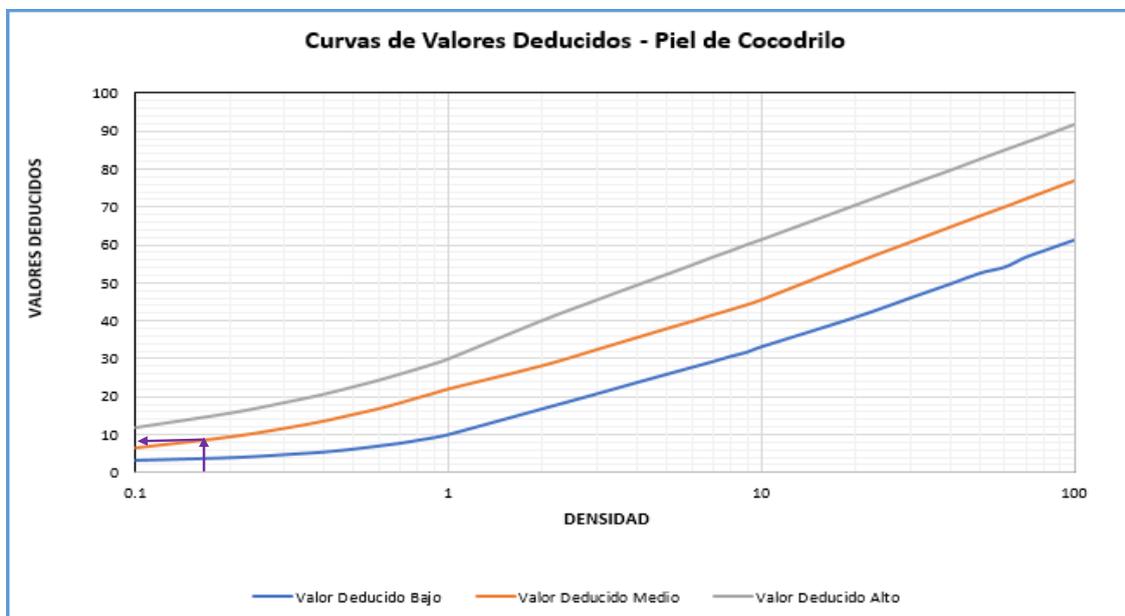
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de Agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 22.

Figura 156

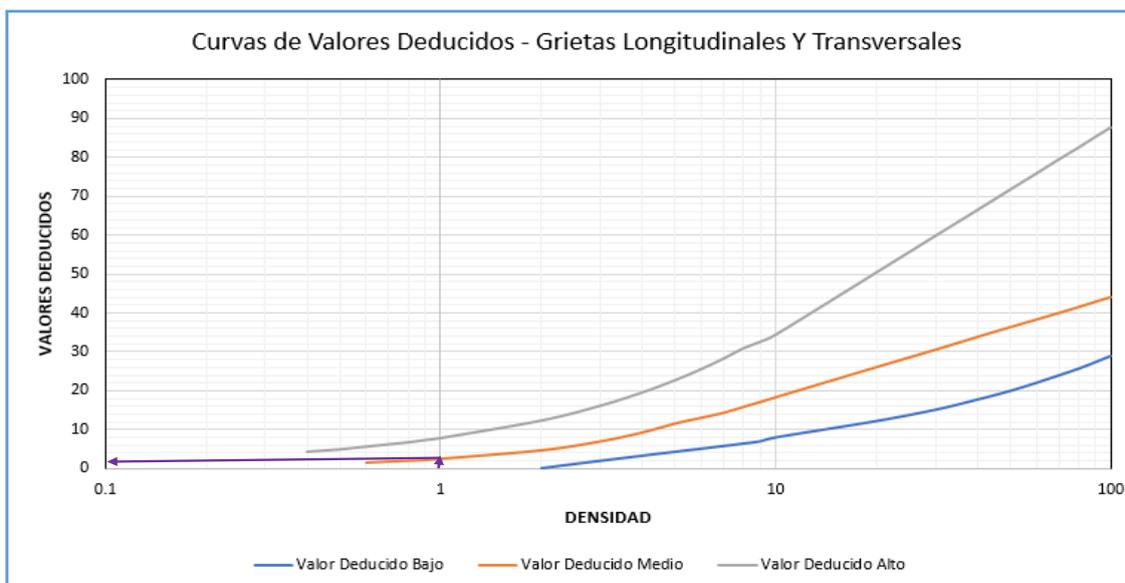
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de Cocodrilo en unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de Cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 11.

Figura 157

Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas Longitudinales y Transversales en unidad de muestra 81



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas Longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 2

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 28) = 7.612$$

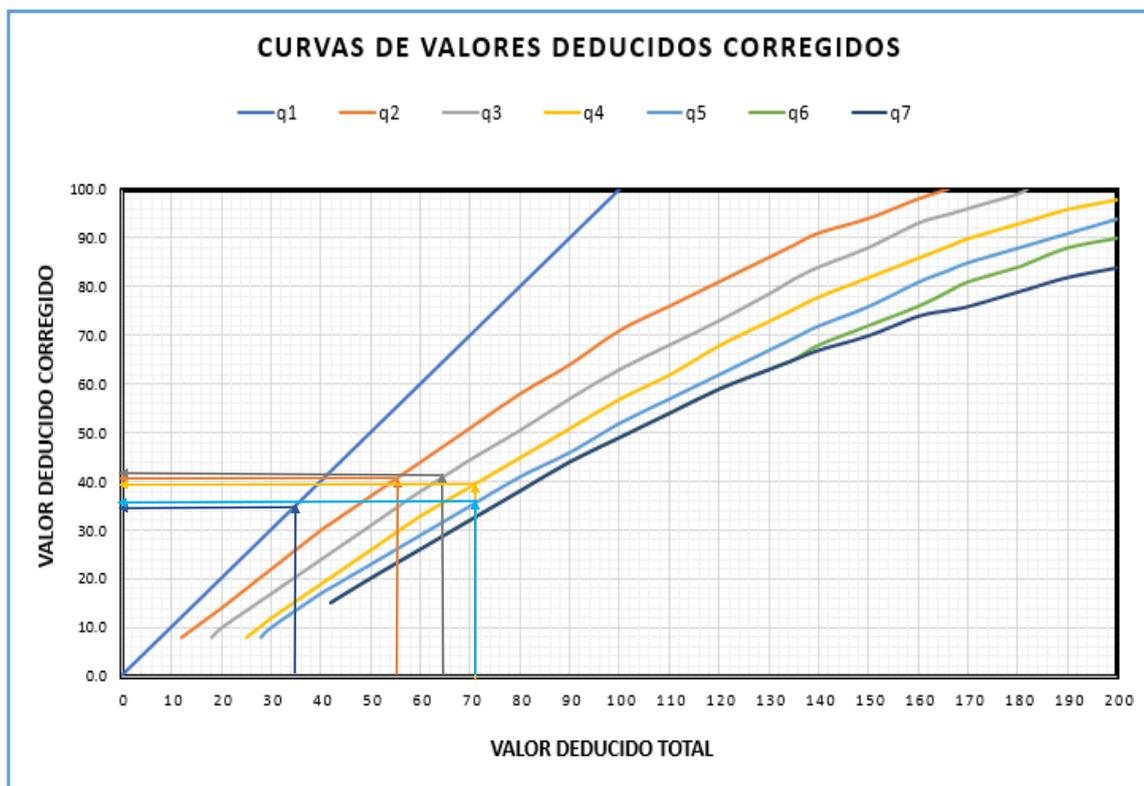
Entonces los valores que se escogerá son 7. En este caso presenta la misma cantidad de valores numéricos por lo que se elegirá todos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 81, donde el máximo CDV es 41.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	28	22	11	9	2				72	5	36	
2	28	22	11	9	2				72	4	39	
3	28	22	11	2	2				65	3	41	
4	28	22	2	2	2				56	2	40	
5	28	2	2	2	2				36	1	35	

Figura 158

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 81, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 41

PCI: 59

Clasificación: Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 91 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 91 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

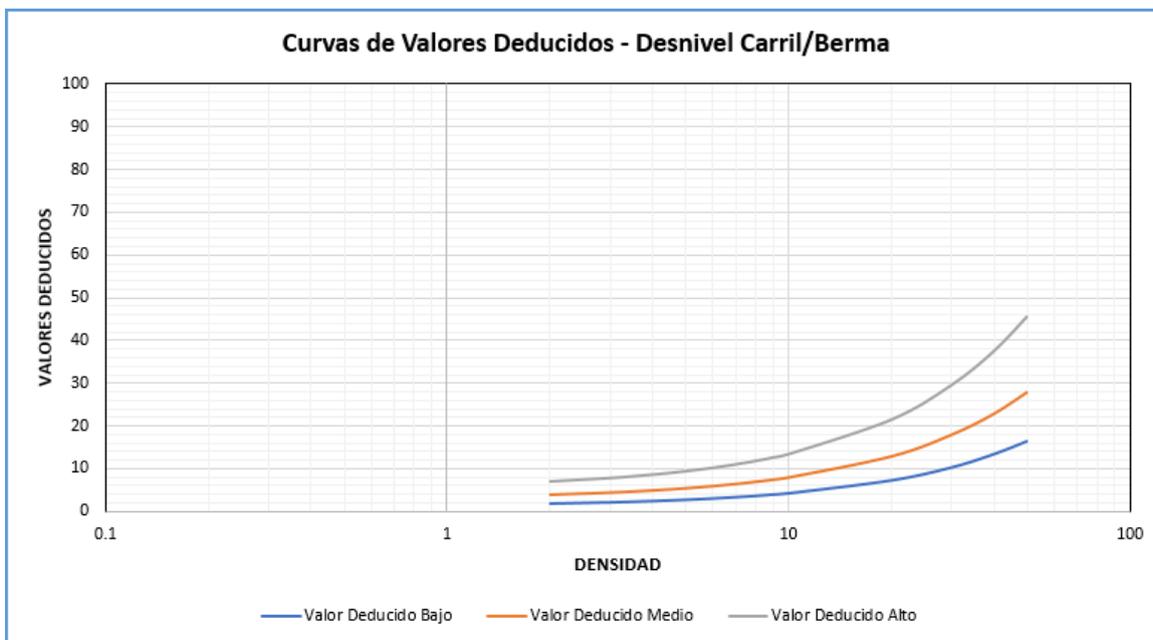
- Grietas longitudinales, con 0.5 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Grietas Transversales, con 0.2 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Desnivel carril/Berma, con 1.4 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 0.5 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 0.84 m² y nivel de severidad medio.
- Exudación, con un área afectada de 1.05 m² y nivel de severidad bajo.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA									
TIPO DE DAÑOS					DIAGRAMA						
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD	UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DEM.	NÚMERO MAXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)							
LOW	L	$n = \frac{N \cdot x \cdot a^2}{a^2 + x(N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} - 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{0}{99} (100 - HDV_1)$		230.1					
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales			0.5	L					0.5	0.22	0
Grietas Transversales			0.2	L					0.2	0.09	0
Desnivel carril/Berma			1.4	M					1.4	0.61	0
Grietas Longitudinales			0.5	M					0.5	0.22	0
Meliorización/Desprendimiento de Agregado			0.84	M					0.84	0.37	5
Exudación			1.05	L					1.05	0.46	0

Figura 159

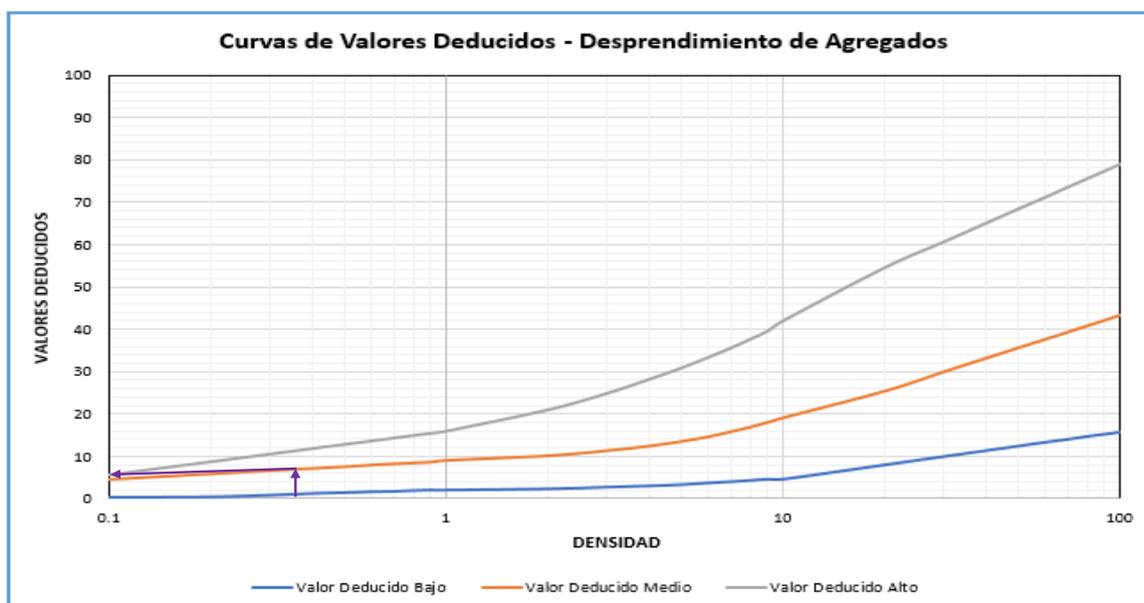
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel carril/Berma de la unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla - Desnivel carril/Berma dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Figura 160

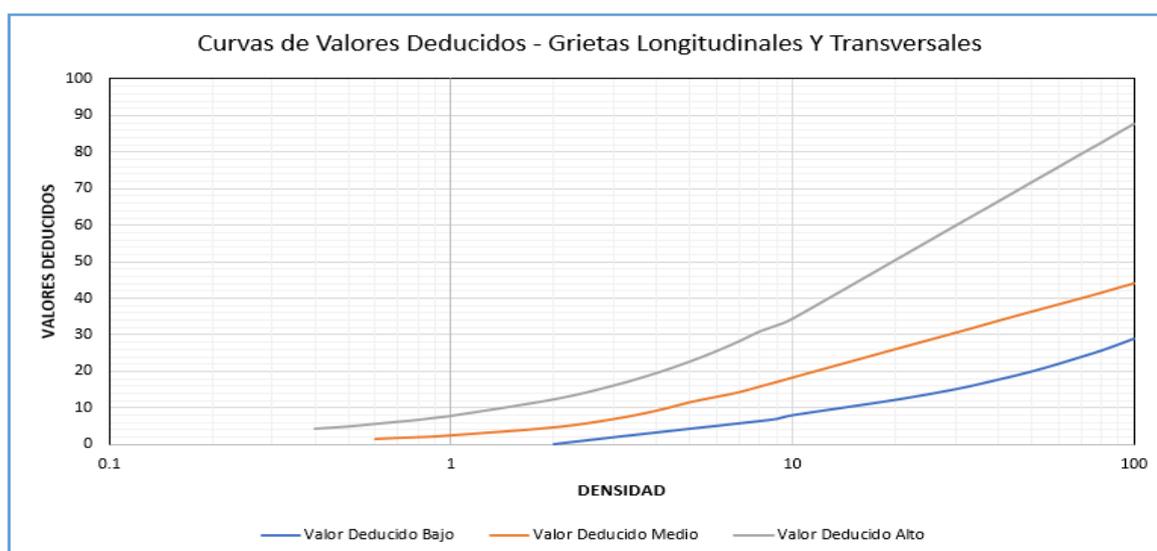
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados en unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 5.

Figura 161

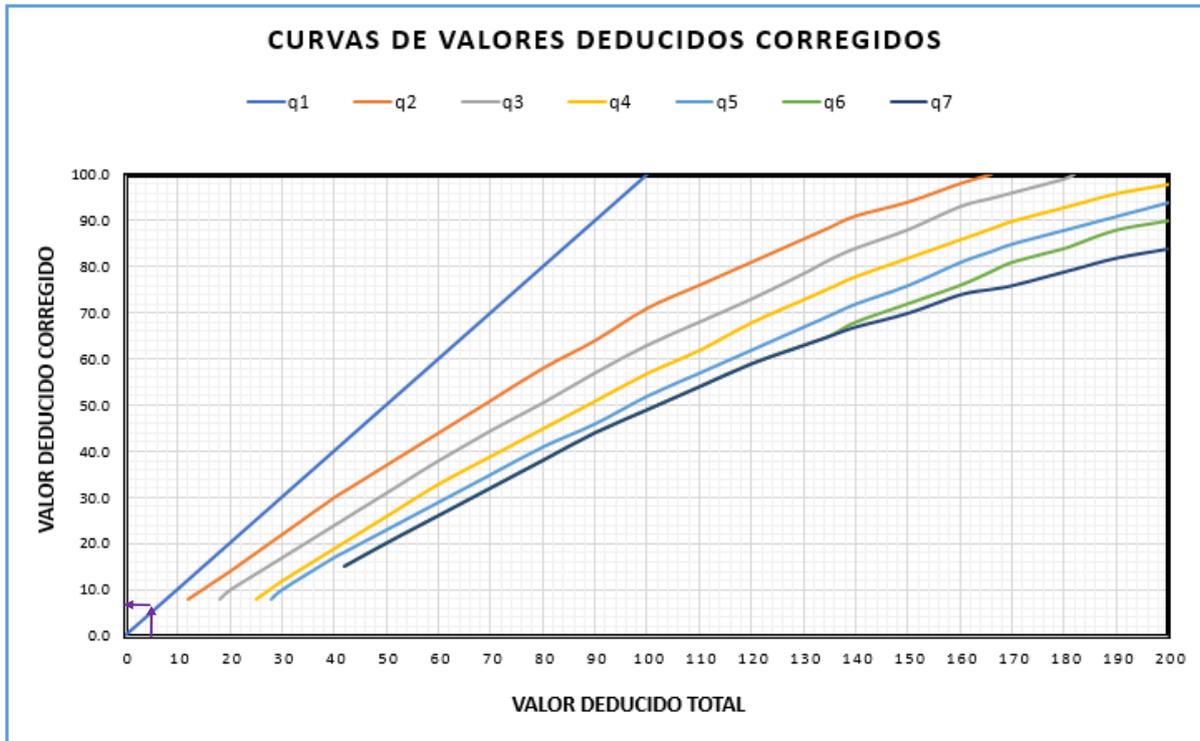
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y Transversales en unidad de muestra 91



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 0.

Figura 163

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 91, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 7

PCI: 93

Clasificación: Excelente

UNIDAD DE MUESTREO 101 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 101 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Depresión, con un área afectada de 1.05 m² y nivel de severidad medio.
- Desprendimiento de agregados, con un área afectada de 3.64 m² y nivel de severidad medio.

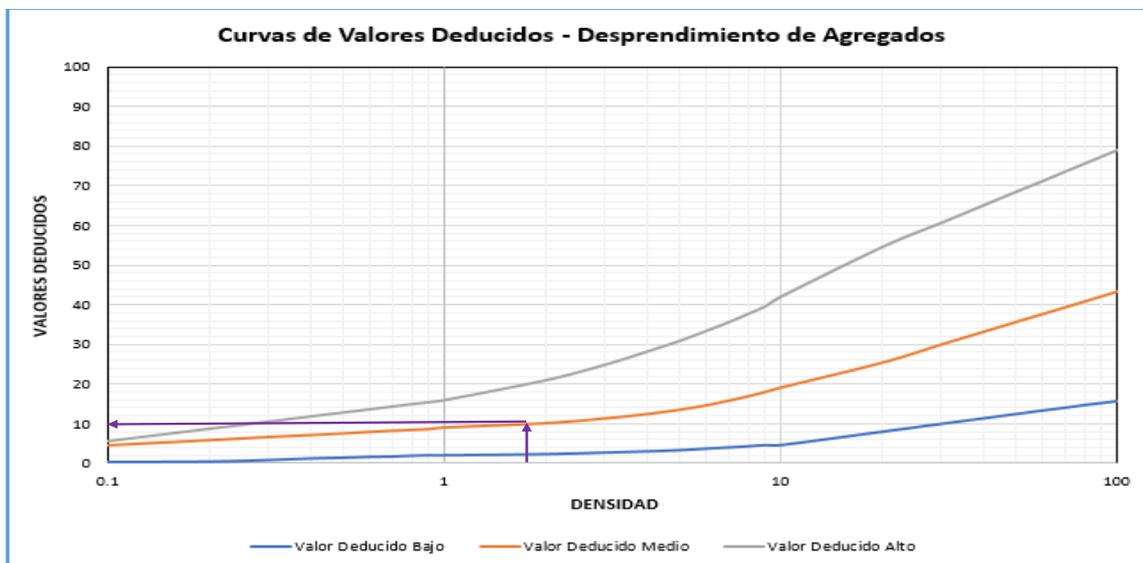
- Parcheo, con un área afectada de 18 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 1.6 ml de daño y nivel de severidad bajo.
- Grietas longitudinales, con 9.6 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.12 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA						DIAGRAMA				
TIPO DE DAÑOS								DIAGRAMA				
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2							
2. Exudacion	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2							
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabolicas	m2							
4. Abultamientos v hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2							
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2							
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2									
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía ferrea	m2									
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD		ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{a^2}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{a}{90} (100 - HDV_1)$		230.1						
MEDIUM	M											
HIGH	H											
Daño		CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
		Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Depresión						1.05	M			1.05	0.46	6
Meleorización/Desprendimiento de Agregado						3.64	M			3.64	1.58	10
Parcheo						18	M			18	7.82	26
Grietas Longitudinales						1.6	L			1.6	0.70	0
Grietas Longitudinales						9.6	M			9.6	4.17	10
Hueco						0.12	H			0.12	0.05	0

Figura 164

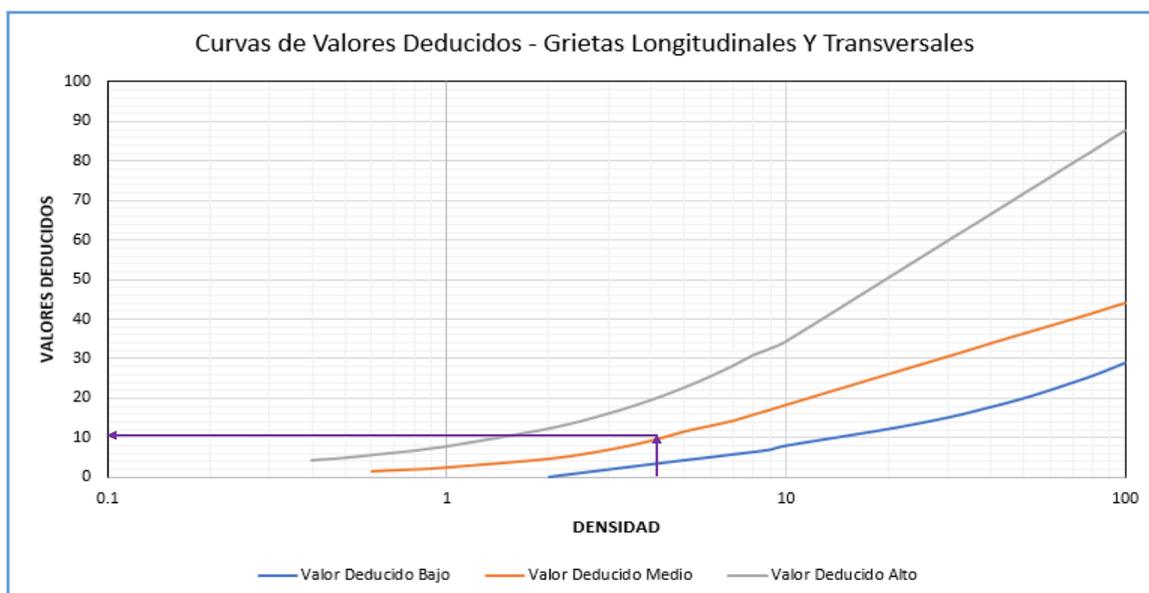
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de agregados de la unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 10.

Figura 165

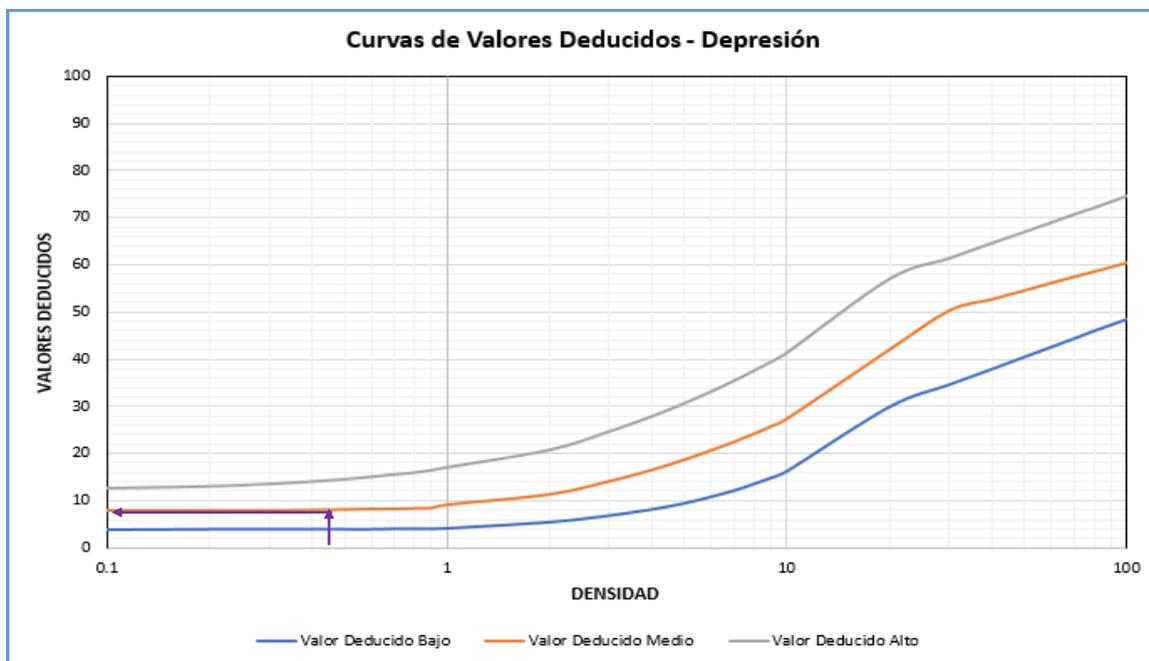
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y Transversales en unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 10.

Figura 166

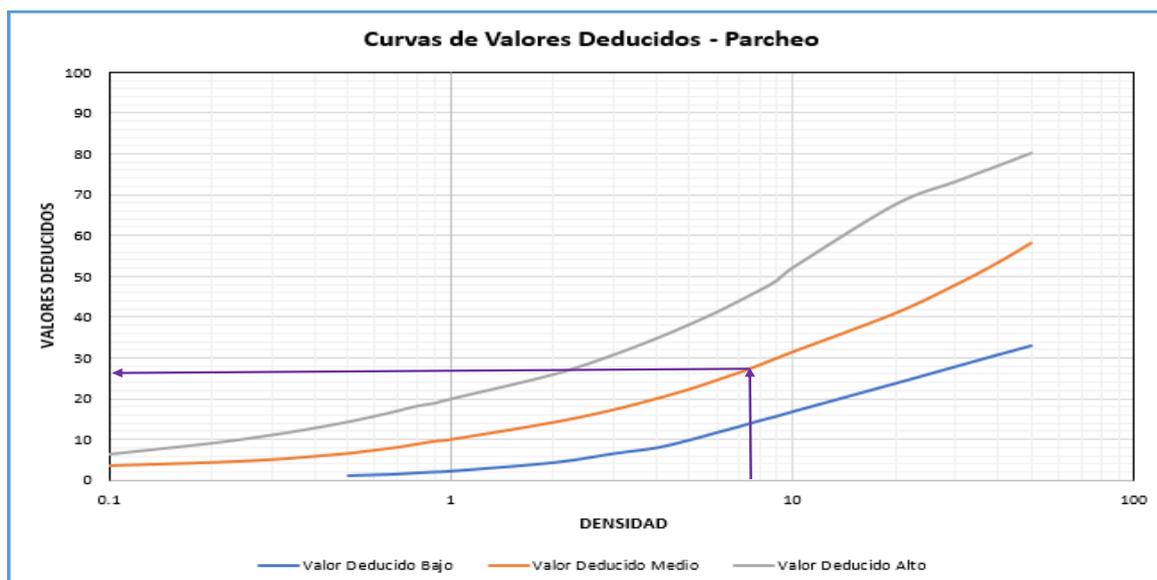
Gráfico de curvas de valores deducidos – Depresión en unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Depresión* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 6.

Figura 167

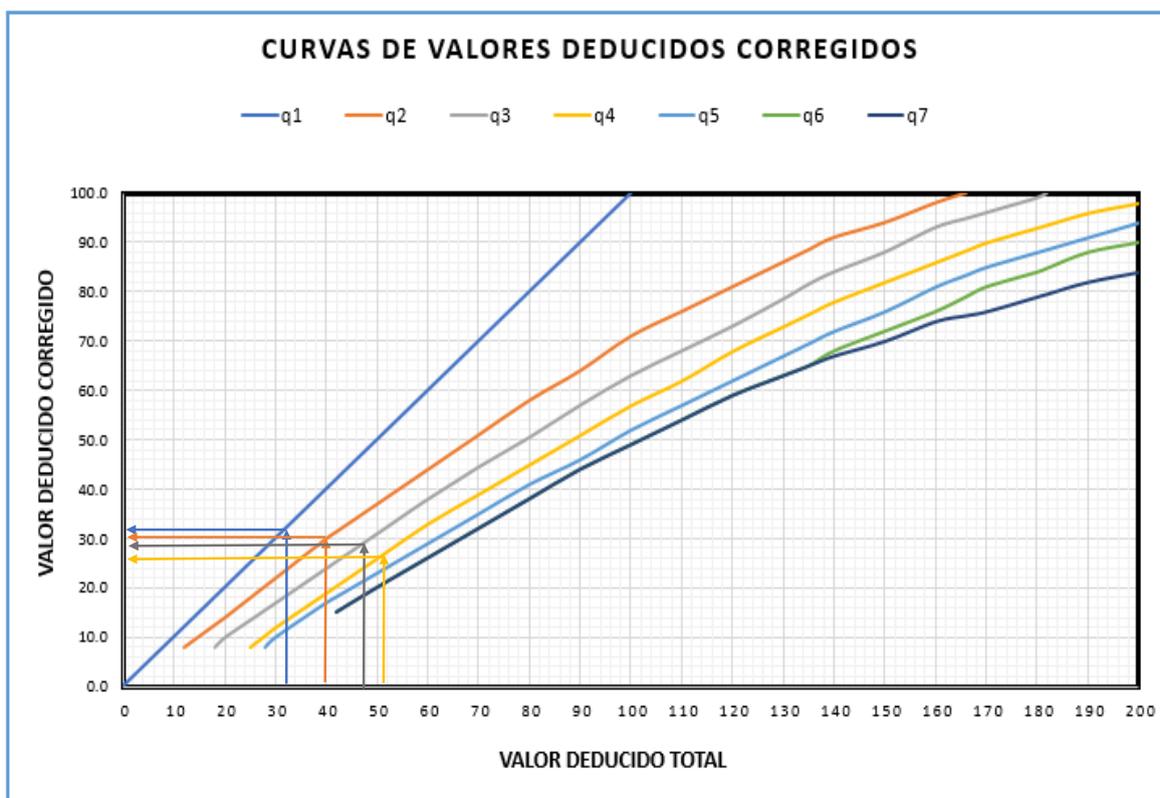
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo de la unidad de muestra 101



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 26.

Figura 169

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 101, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 32

PCI: 68

Clasificación: Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 111 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 101 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grietas longitudinales, con 5.6 ml de daño y nivel de severidad medio.

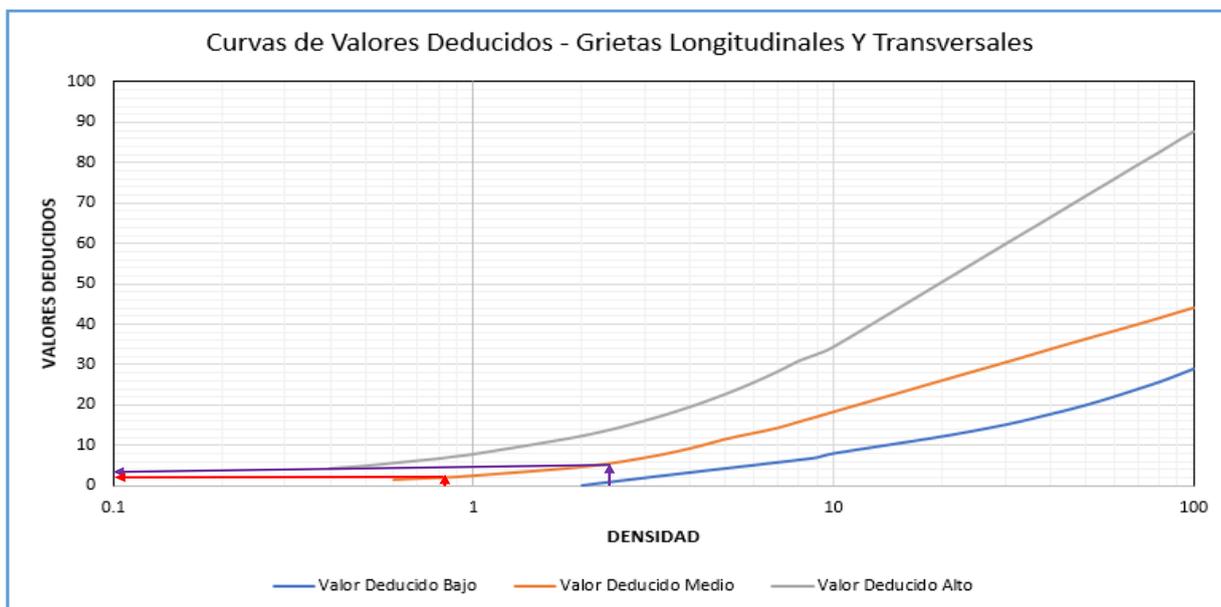
- Abultamientos y Hundimientos, con 2.5 ml de daño y nivel de severidad medio.
- Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 0.352 m² y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.3 m² y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 0.2 m² y nivel de severidad alto.
- Hueco, con un área afectada de 0.16 m² y nivel de severidad alto.
- Grietas longitudinales, con 2 ml de daño y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA					
TIPO DE DAÑOS											
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2						
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/Berma	m	16. Desplazamiento	m2						
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2						
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2						
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2						
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2								
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2								
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)						
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{2}{3} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{90} (100 - HDV_1)$	230.1						
MEDIUM	M										
HIGH	H										
Daño	CANTIDADES PARCIALES								TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 81		U.M. 91		U.M. 101		U.M. 111				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales							5.6	M	5.6	2.43	3
Abultamientos y Hundimientos							2.5	M	2.5	1.09	19
Mezorización/Desprendimiento de Agregado							0.352	M	0.352	0.15	5
Piel de Cocodrilo							0.3	M	0.3	0.13	8
Hueco							0.2	H	0.2	0.09	0
Hueco							0.16	H	0.16	0.07	0
Grietas Longitudinales							2	M	2	0.87	2

Figura 170

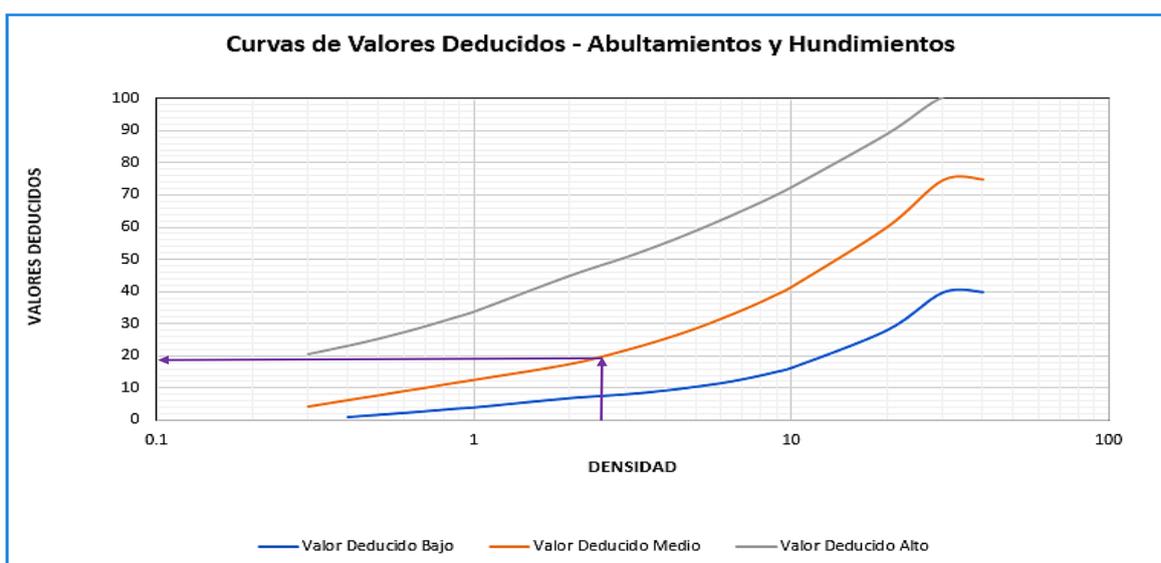
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales y Transversales de la unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales y Transversales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 3 y 2.

Figura 171

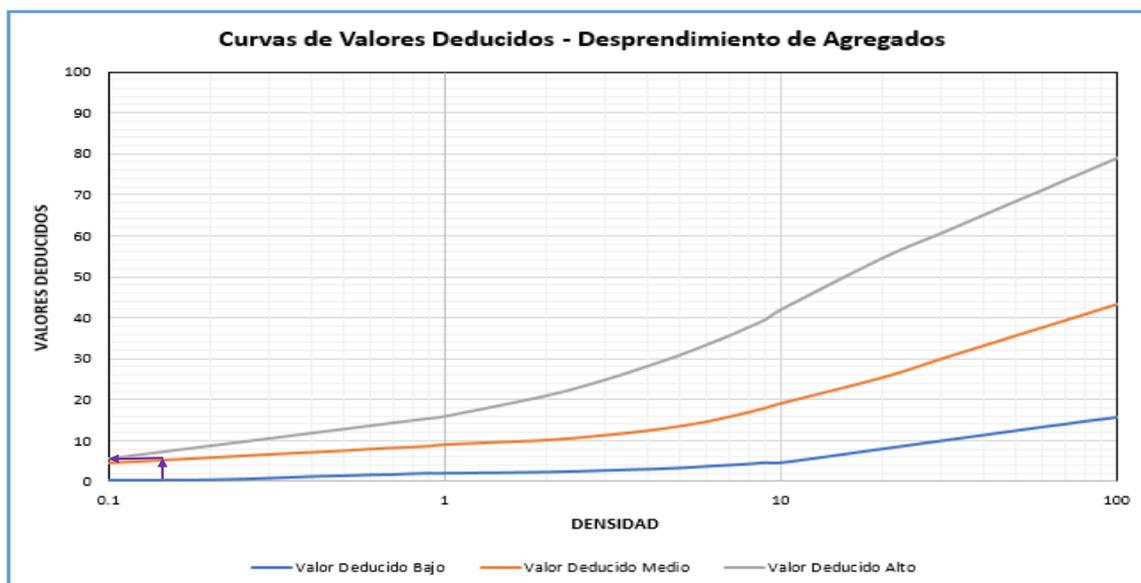
Gráfico de curvas de valores deducidos – Abultamiento y hundimientos en unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Abultamiento y hundimientos* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 19.

Figura 172

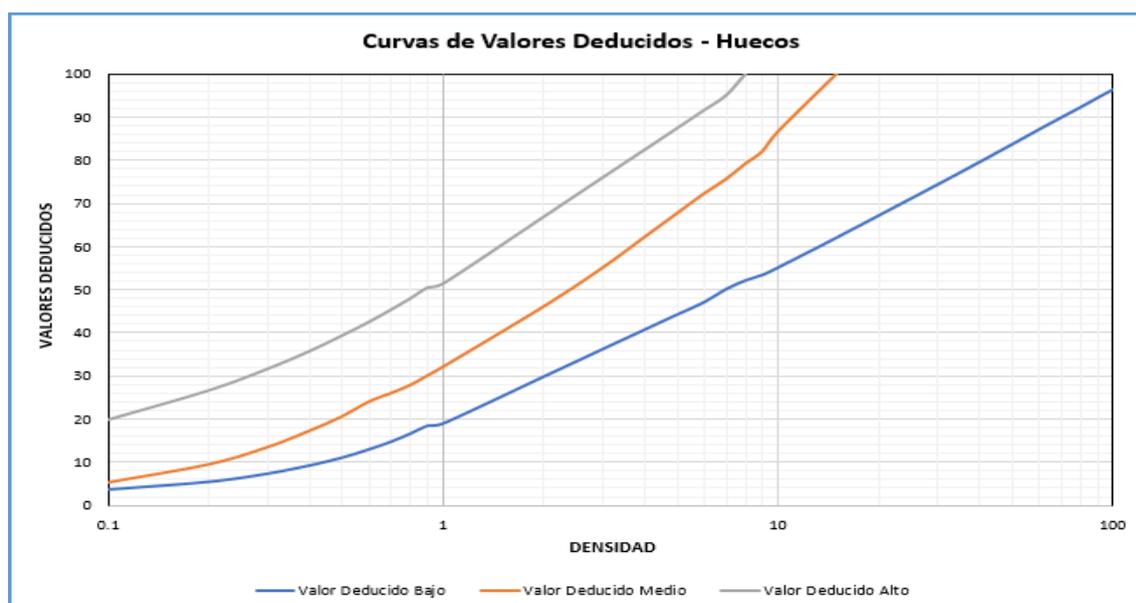
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de Agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 5.

Figura 173

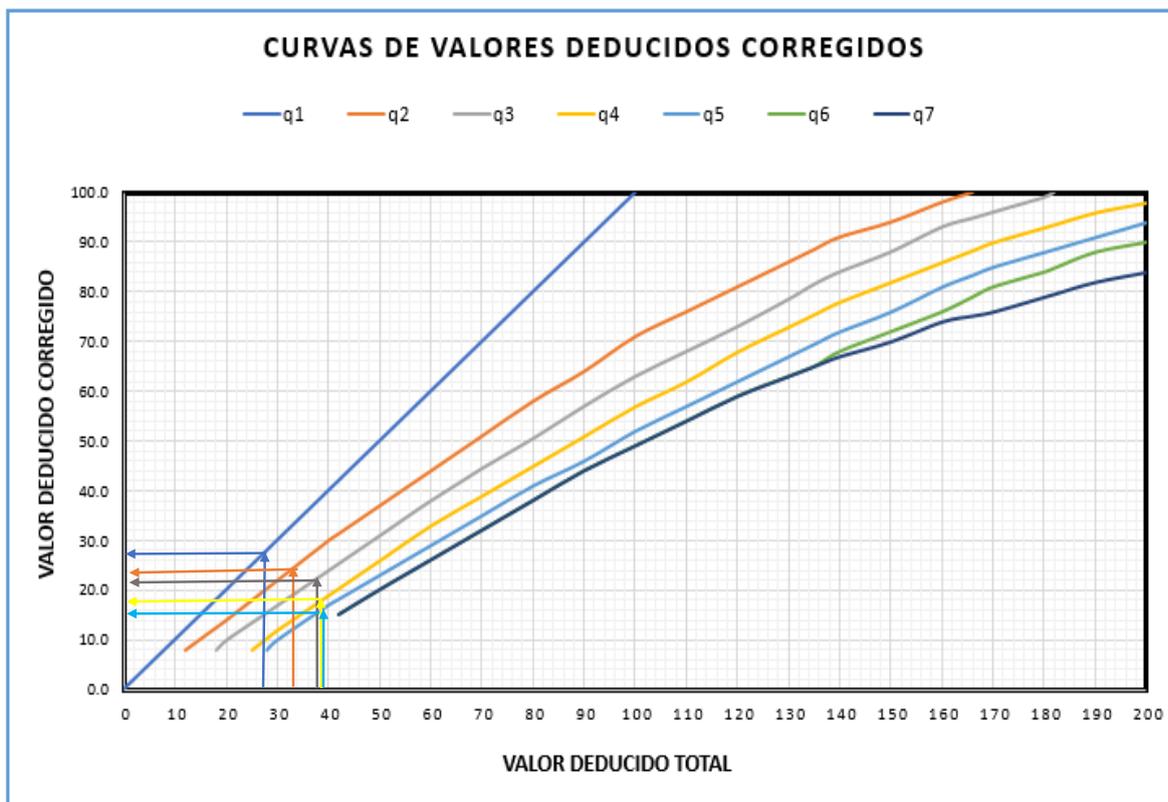
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 111



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0 y 0.

Figura 175

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 111, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 28

PCI: 72

Clasificación: Muy Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 121 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 121 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área afectada de 0.46 m² y nivel de severidad alto.

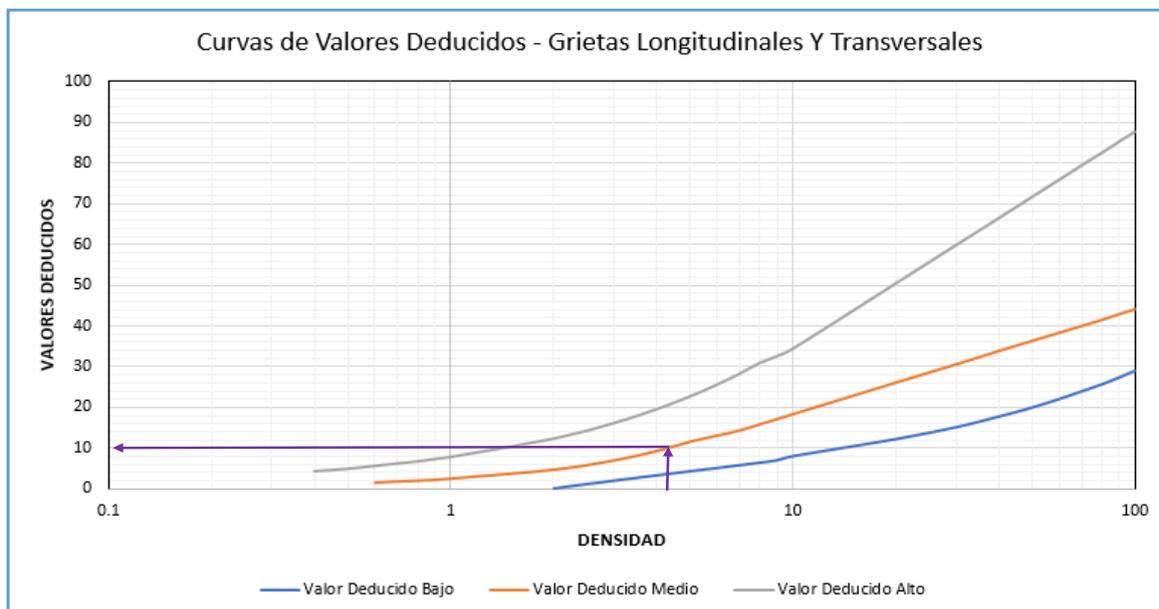
- Grietas Transversales, con 0.8 ml de daño afectado y nivel de severidad bajo.
- Pulimento de Agregados, con un área afectada de 0.9 m² y nivel de severidad medio.
- Grietas longitudinales, con 10.05 ml de daño afectado y nivel de severidad medio.
- Hueco, con un área afectada de 3.08 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA			
		TIPO DE DAÑOS							
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2				
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2				
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabolicas	m2				
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2				
5. Corrugación	m2	12. Pulimento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2				
6. Depresion	m2	13. Huecos	m2						
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de via ferrea	m2						
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)				
LOW	L	$n = \frac{2}{3} \frac{N \times a^2}{(N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} - 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1				
MEDIUM	M								
HIGH	H								
Daño	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	U.M. 121		U.M. 131		U.M. 141				
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Hueco	0.46	H					0.46	0.20	28
Grietas Transversales	0.8	L					0.8	0.35	0
Pulimento de Agregados	0.9	M					0.9	0.39	0
Grietas Longitudinales	10.05	M					10.05	4.37	10
Hueco	3.08	H					3.08	1.34	36

Figura 176

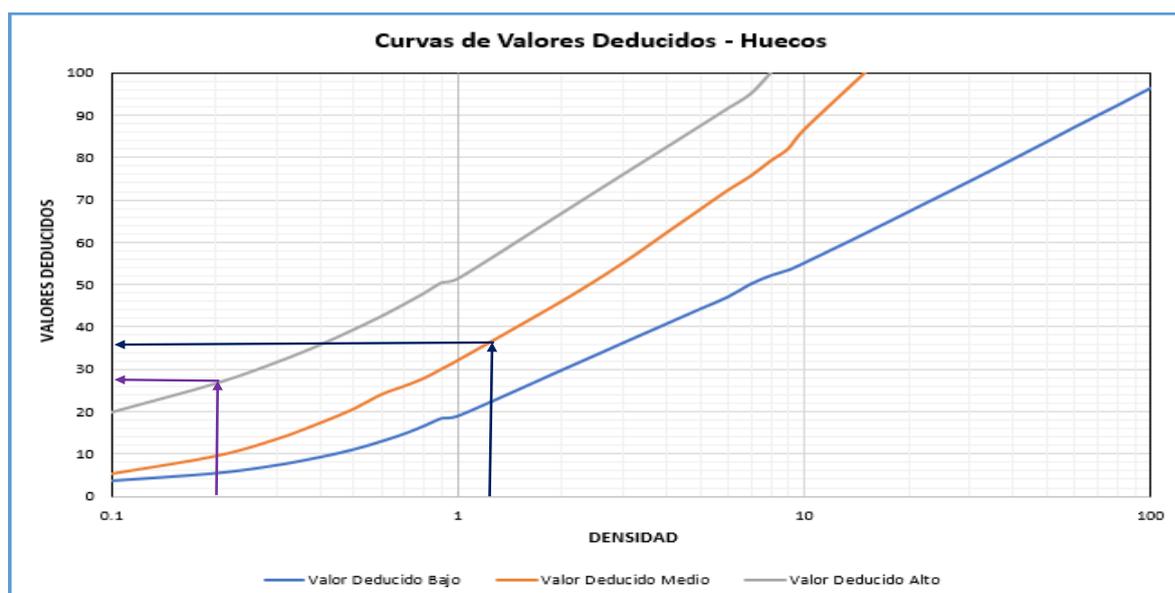
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales de la unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 10.

Figura 177

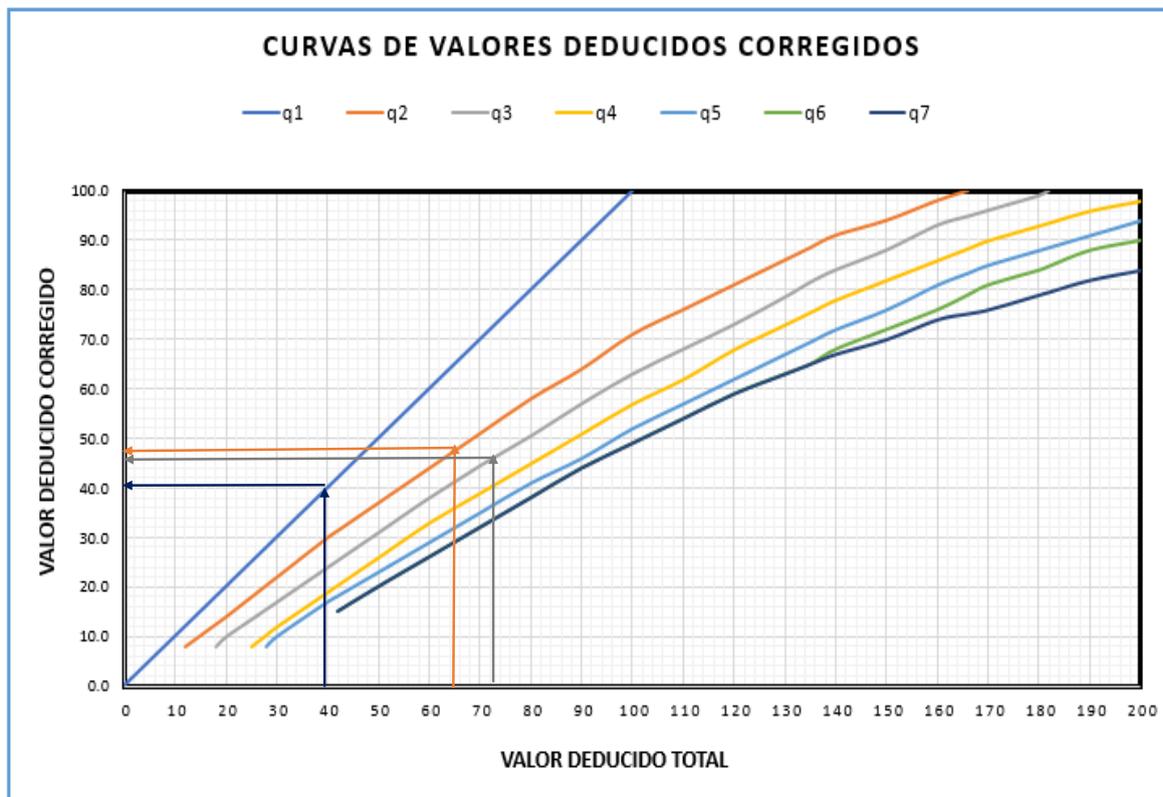
Gráfico de curvas de valores deducidos – Hueco de la unidad de muestra 121



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Hueco* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 28 y 36.

Figura 179

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 121, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 48

PCI: 52

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 131 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 131 con un área de 230.1 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grietas longitudinales, con 9 ml de daño afectado y nivel de severidad medio.

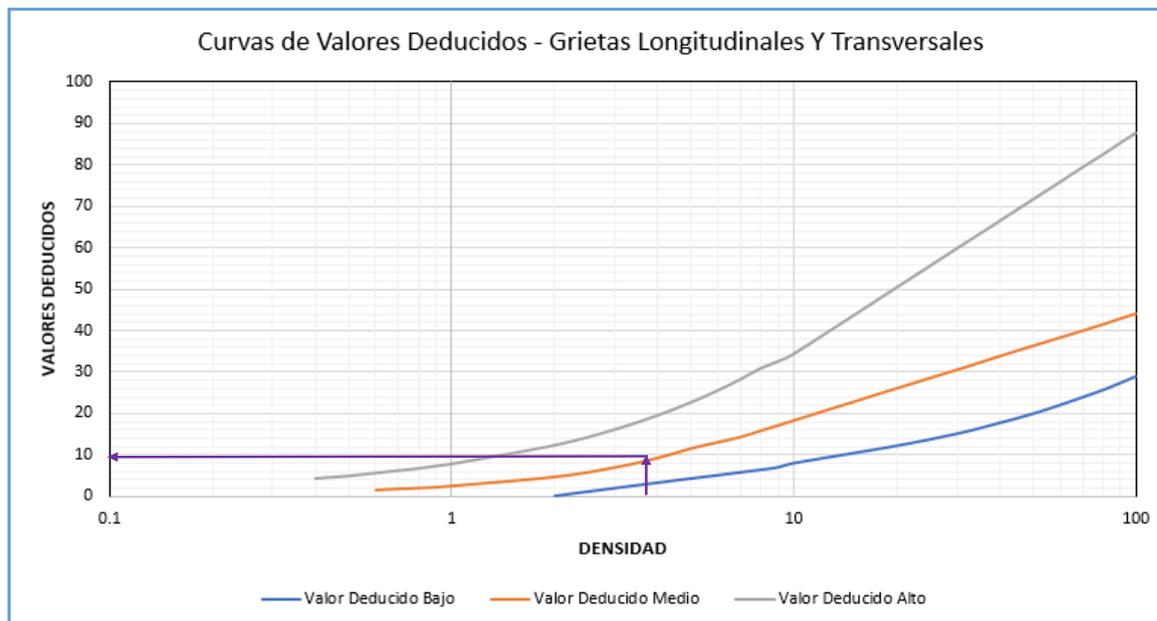
- Desnivel carril/Berma, con 5.3 ml de daño afectado en el pavimento y nivel de severidad medio.
- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 16 m² y nivel de severidad medio.
- Exudación, con un área afectada de 0.15 m² y nivel de severidad bajo.
- Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 19.9 m² y nivel de severidad medio.
- Parcheo, con un área afectada de 35.1 m² y nivel de severidad medio.

Es así que se especifica en la hoja de Excel el cual se estima los valores deducidos para así encontrar el “Número Máximo Admisible de los Valores Deducidos (m)” y después hallar el valor PCI.

REALIZADO POR:		ÁNGELO HIPÓLITO Y BRYAN LEDESMA				DIAGRAMA			
TIPO DE DAÑOS									
1. Piel de cocodrilo	m2	8. Grieta de reflexión de junta	m	15. Ahullamiento	m2				
2. Exudación	m2	9. Desnivel Carril/ Berma	m	16. Desplazamiento	m2				
3. Agrietamiento en bloque	m2	10. Grieta longitudinal y Tran	m2	17. Grietas parabólicas	m2				
4. Abultamientos y hundimiento	m2	11. Parches	m2	18. Hinchamiento	m2				
5. Corrugación	m2	12. Pulimiento de agregados	m2	19. Desprendimiento de agregados	m2				
6. Depresión	m2	13. Huecos	m2						
7. Grieta de borde	m	14. Cruce de vía férrea	m2						
NIVEL DE SEVERIDAD		UNIDAD DE MUESTRA	INTERV. UNI DE M.	NÚMERO MÁXIMO DE VD	ÁREA DE UNIDAD (m2)				
LOW	L	$n = \frac{N \times a^2}{\frac{a^2}{4} \times (N-1) + a^2}$	$n = \frac{N}{n} = 1$	$m_1 = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_1)$	230.1				
MEDIUM	M								
HIGH	H								
CANTIDADES PARCIALES									
Daño	U.M. 121		U.M. 131		U.M. 141		TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.	Cant.	Serv.			
Grietas Longitudinales			9	M			9.0	3.91	9
Desnivel carril/Berma			5.3	M			5.3	2.30	2
Piel de Cocodrilo			16	M			16.0	6.95	41
Exudación			0.15	L			0.2	0.07	0
Metorización/Desprendimiento de Agregado			19.9	M			19.9	8.64	18
Parcheo			35.1	M			35.1	15.26	35

Figura 180

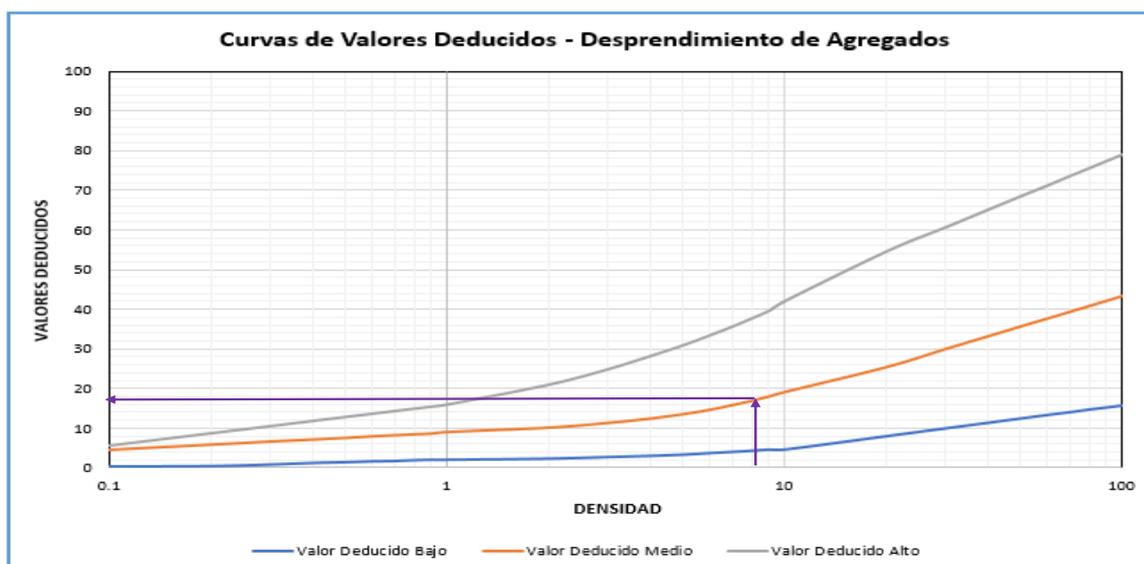
Gráfico de curvas de valores deducidos – Grietas longitudinales en unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Grietas longitudinales* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 9.

Figura 181

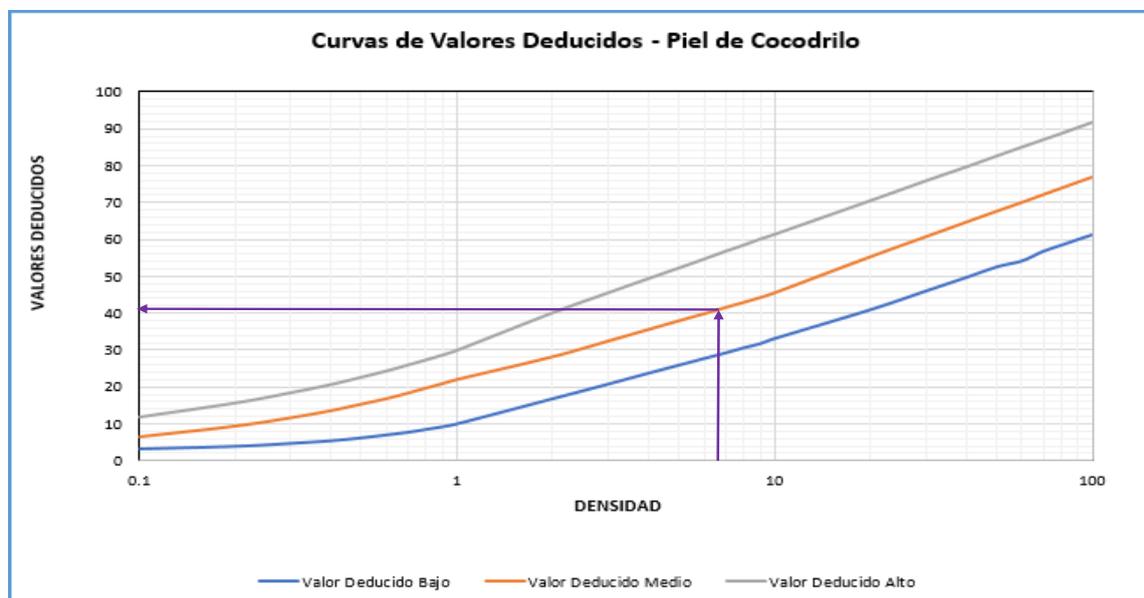
Gráfico de curvas de valores deducidos – Desprendimiento de Agregados en unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desprendimiento de Agregados* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 18.

Figura 182

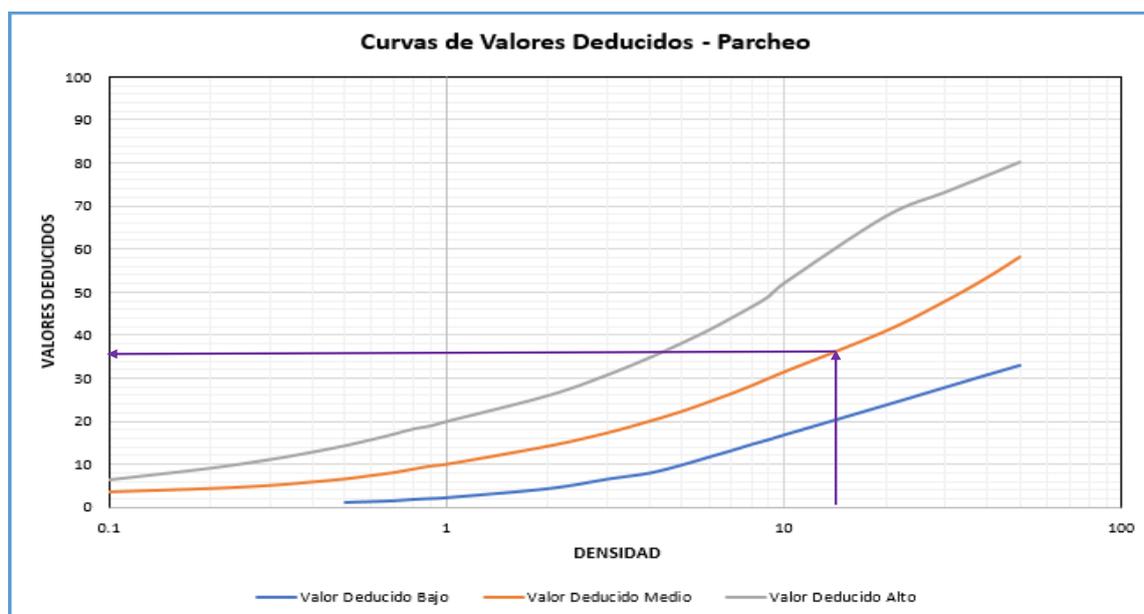
Gráfico de curvas de valores deducidos – Piel de cocodrilo de la unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Piel de cocodrilo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 41.

Figura 183

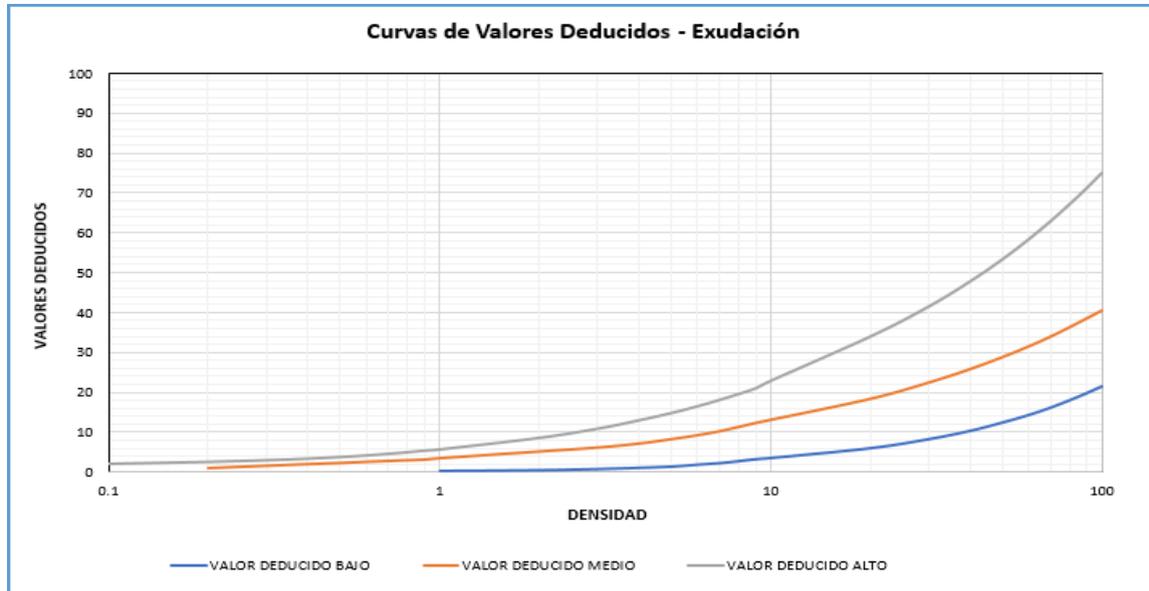
Gráfico de curvas de valores deducidos – Parcheo en unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Parcheo* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 35.

Figura 184

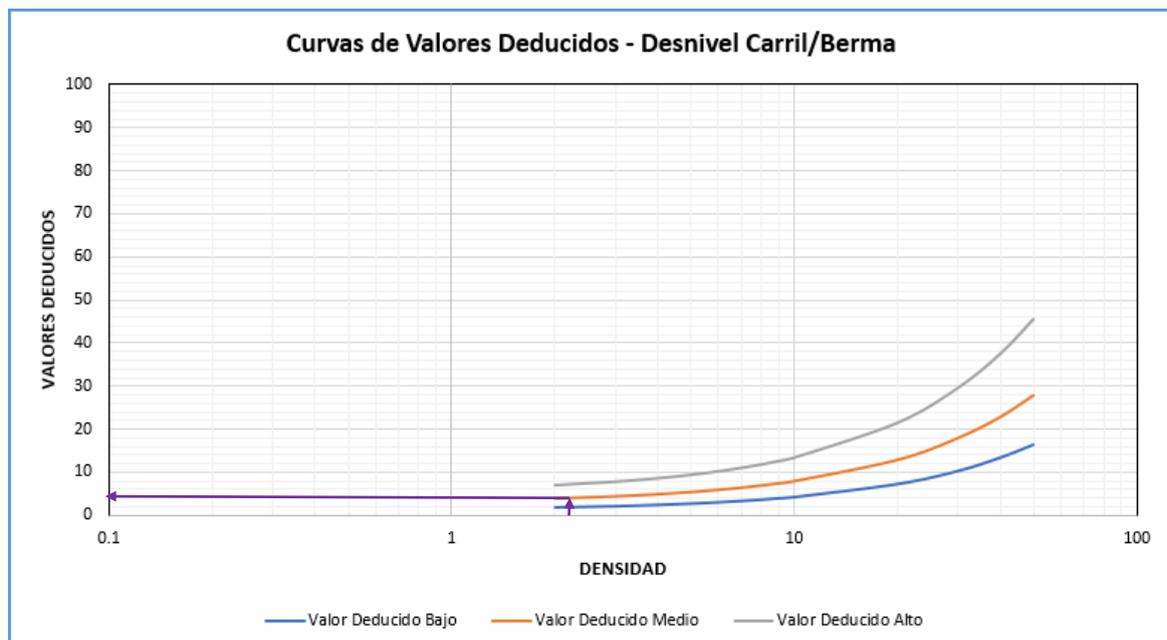
Gráfico de curvas de valores deducidos – Exudación de la unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Exudación* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 0.

Figura 185

Gráfico de curvas de valores deducidos – Desnivel Carril/Berma de la unidad de muestra 131



Nota. Se muestra la obtención del Valor Deducido para el tipo de falla *Desnivel Carril/Berma* dependiendo de la densidad vs severidad hallando un valor numérico de 2.

Cálculo de número máximo admisible de valores deducidos:

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - \text{Máx.VD})$$

$$m = 1 + \frac{9}{98} * (100 - 41) = 6.418$$

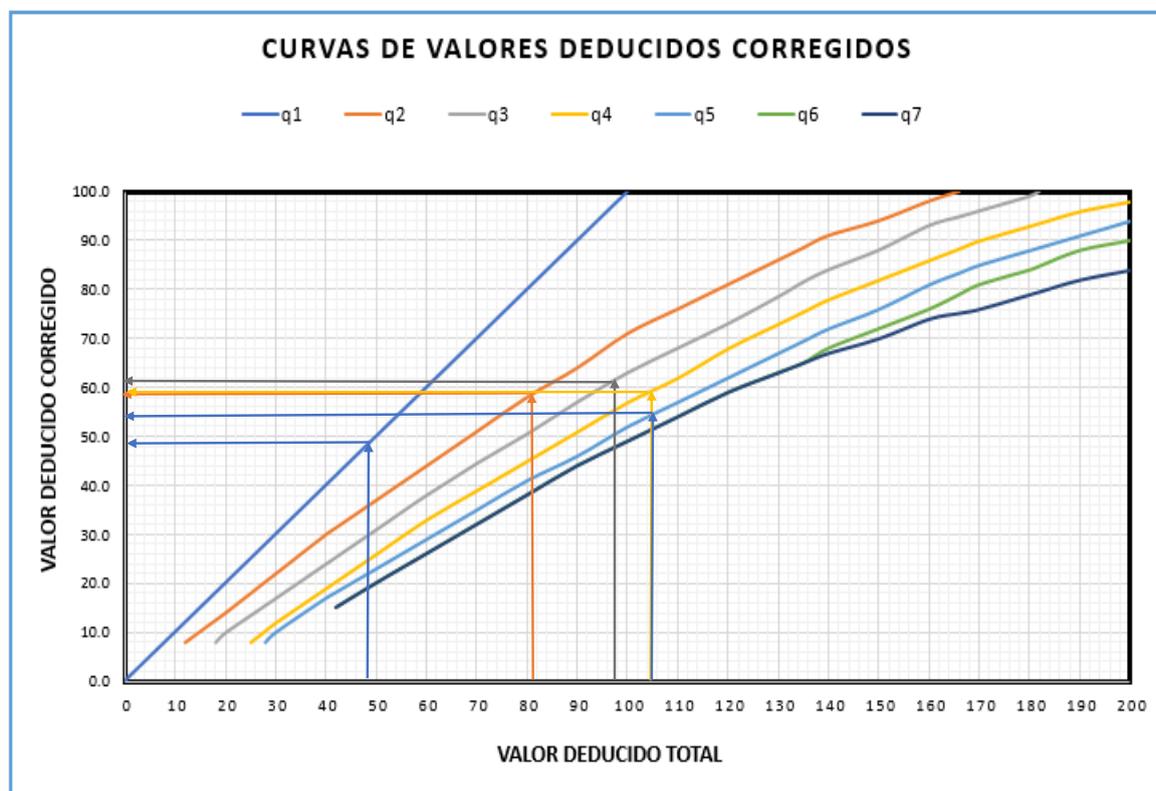
Entonces los valores que se escogerá son 6. En este caso se presenta la misma cantidad de valores por lo que se elegirá todos.

Así pues, se muestra los valores obtenidos del *máximo valor deducido corregido* para la unidad de muestra 131, donde el máximo CDV es 6

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
Nº	Valores Deducidos							Total	q	CDV		
1	41	35	18	9	2			105	5	55		
2	41	35	18	9	2			105	4	59		
3	41	35	18	2	2			98	3	62		
4	41	35	2	2	2			82	2	59		
5	41	2	2	2	2			49	1	49		

Figura 186

Curva de valores deducidos corregidos



Nota. De acuerdo a los valores deducidos hallados se tiene la corrección de acuerdo a 'q'

Para terminar este tramo, se realizó el cálculo del índice de condición del pavimento PCI para definir la condición actual que tiene la muestra 131, el cual, se obtuvo restando 100 del máximo CDV:

Max. CDV: 62

PCI: 38

Clasificación: Malo

4.1.3. Identificación De Las Patologías Más Influyentes En El Tramo De Estudio

Al identificar las fallas más predominantes en cada tramo se sabrá la principal causante, es decir, lo que ocurre en ese pavimento flexible.

Es así, que lo representaremos en fichas de registro con ayuda de Excel y detallaremos todas las unidades de muestra según su tipo de falla encontrada.

TRAMO 1

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD	TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
TRAMO 1	1	Piel de Cocodrilo	2	TRAMO 1	31	Parcheo	2
		Depresión	1			Piel de Cocodrilo	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco		2		
	2	Parcheo	1		Abultamientos y Hundimientos	1	
		Piel de Cocodrilo	3		Grietas Transversales	1	
	3	Hueco	2		Abultamientos y Hundimientos	1	
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Hueco	4	
	4	Hueco	4		Grietas Transversales	1	
		Grietas Longitudinales	1		Pulimento de Agregados	1	
	5	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Piel de Cocodrilo	2	
		Piel de Cocodrilo	1		Abultamientos y Hundimientos	1	
	6	Grietas Longitudinales	3		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	
		Grietas Transversales	1		Hueco	4	
	7	Hueco	2		Grietas Longitudinales	1	
		Depresión	1		Pulimento de Agregados	1	
	8	Desnivel carril/Berma	1		Grietas Transversales	1	
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		Grietas Longitudinales	6	
	9	Piel de Cocodrilo	3		Hueco	7	
Hueco		2	Grietas Transversales	1			
10	Parcheo	1	Piel de Cocodrilo	2			
	Piel de Cocodrilo	1	Hueco	3			
11	Hueco	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1			
	Depresión	1	Grietas Longitudinales	1			
12	Parcheo	1	Grietas Longitudinales	1			
	Desnivel carril/Berma	1	Pulimento de Agregados	1			
13	Agrietamiento en Bloques	1	Grietas Transversales	2			
	Hueco	2	Depresión	1			
14	Desnivel carril/Berma	1	Piel de Cocodrilo	4			
	Piel de Cocodrilo	2	Grietas Longitudinales	1			
15	Depresión	1	Hueco	3			
	Parcheo	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2			
16	Grietas Transversales	2	Piel de Cocodrilo	2			
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Evulsión	2			
17	Hueco	5	Hueco	1			
	Depresión	1	Parcheo	1			
18	Desnivel carril/Berma	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2			
	Agrietamiento en Bloques	1	Parcheo	1			
19	Agrietamiento en Bloques	1	Grietas Transversales	2			
	Pulimento de Agregados	1	Grietas Longitudinales	2			
20	Grietas Transversales	1	Depresión	2			
	Evulsión	1	Hueco	4			
21	Pulimento de Agregados	1	Piel de Cocodrilo	4			
	Grietas Longitudinales	2	Grietas Longitudinales	3			
22	Parcheo	1	Hueco	3			
	Piel de Cocodrilo	2	Depresión	1			
23	Desnivel carril/Berma	1	Pulimento de Agregados	1			
	Agrietamiento en Bloques	1	Grietas Longitudinales	1			
24	Pulimento de Agregados	1	Parcheo	1			
	Grietas Transversales	1	Hueco	3			
25	Grietas Transversales	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1			
	Evulsión	1	Grietas Longitudinales	3			
26	Pulimento de Agregados	1	Piel de Cocodrilo	5			
	Grietas Longitudinales	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1			
27	Parcheo	1	Hueco	4			
	Piel de Cocodrilo	2	Depresión	2			
28	Desnivel carril/Berma	1	Pulimento de Agregados	1			
	Agrietamiento en Bloques	1	Grietas Longitudinales	1			
29	Pulimento de Agregados	1	Parcheo	1			
	Grietas Transversales	1	Hueco	3			
30	Grietas Transversales	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1			
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Piel de Cocodrilo	4			
31	Hueco	3	Grietas Longitudinales	3			
	Depresión	1	Piel de Cocodrilo	2			
32	Piel de Cocodrilo	4	Hueco	5			
	Grietas Transversales	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1			
33	Pulimento de Agregados	1	Parcheo	1			
	Piel de Cocodrilo	2	Grietas Transversales	3			
34	Abultamientos y Hundimientos	1	Abultamientos y Hundimientos	1			
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	4			
35	Hueco	4	Piel de Cocodrilo	1			
	Grietas Longitudinales	1	Hueco	3			
36	Pulimento de Agregados	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	4			
	Grietas Transversales	1	Parcheo	1			
37	Grietas Longitudinales	6	Piel de Cocodrilo	2			
	Hueco	7	Hueco	3			
38	Grietas Transversales	1	Depresión	1			
	Piel de Cocodrilo	2	Hueco	3			
39	Hueco	3	Piel de Cocodrilo	3			
	Depresión	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2			
40	Hueco	3	Parcheo	1			
	Depresión	1	Grietas Transversales	2			
41	Piel de Cocodrilo	3	Grietas Longitudinales	2			
	Hueco	3	Hueco	4			
42	Depresión	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2			
	Piel de Cocodrilo	4	Grietas Transversales	1			
43	Hueco	4	Depresión	1			
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Pulimento de Agregados	1			
44	Grietas Transversales	1	Grietas Longitudinales	1			
	Hueco	3	Parcheo	1			
45	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	3			
	Parcheo	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1			
46	Hueco	3	Pulimento de Agregados	1			
	Depresión	1	Grietas Longitudinales	1			

18	Grieta de Bordo	1
	Hueco	4
	Grietas Longitudinales	2
	Grietas Transversales	1
19	Parqueo	1
	Piel de Cocodrilo	4
	Hueco	3
	Depresión	1
20	Grietas Longitudinales	1
	Pulimento de Agregados	2
	Grietas Transversales	2
	Hueco	1
21	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	4
	Grietas Longitudinales	1
	Parqueo	2
	Abultamientos y Hundimientos	1
22	Pulimento de Agregados	1
	Hueco	5
	Parqueo	1
	Abultamientos y Hundimientos	1
23	Grietas Longitudinales	1
	Parqueo	3
	Hueco	3
	Pulimento de Agregados	1
24	Piel de Cocodrilo	2
	Grietas Longitudinales	1
	Abultamientos y Hundimientos	1
	Pulimento de Agregados	1
25	Grietas Longitudinales	1
	Piel de Cocodrilo	1
	Hueco	2
	Depresión	1
26	Grietas Transversales	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Piel de Cocodrilo	1
	Hueco	3
27	Grietas Longitudinales	3
	Hueco	3
	Abultamientos y Hundimientos	1
	Parqueo	2
28	Pulimento de Agregados	1
	Grietas Longitudinales	1
	Piel de Cocodrilo	3
	Parqueo	2
29	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Grietas Longitudinales	1
	Depresión	1
	Hueco	1
30	Piel de Cocodrilo	2
	Grietas Longitudinales	1
	Depresión	1
	Hueco	3
46	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Grietas Longitudinales	2
	Parqueo	2
	Abultamientos y Hundimientos	1
47	Pulimento de Agregados	1
	Hueco	4
	Depresión	1
	Hueco	2
48	Parqueo	1
	Grietas Longitudinales	2
	Abultamientos y Hundimientos	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
49	Hueco	3
	Piel de Cocodrilo	1
	Depresión	1
	Grietas Longitudinales	4
50	Hueco	6
	Grietas Transversales	1
	Desnivel carril/Berma	1
	Depresión	1
51	Piel de Cocodrilo	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	3
	Hueco	3
	Piel de Cocodrilo	2
52	Grietas Longitudinales	1
	Pulimento de Agregados	1
	Piel de Cocodrilo	3
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
53	Exudación	2
	Piel de Cocodrilo	3
	Hueco	2
	Grietas Transversales	2
54	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Grietas Longitudinales	3
	Hueco	5
	Piel de Cocodrilo	6
55	Hueco	2
	Depresión	1
	Grietas Longitudinales	4
	Grieta de Bordo	1
56	Hueco	3
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
	Piel de Cocodrilo	2
	Parqueo	1
57	Hueco	4
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
	Exudación	1
	Grietas Longitudinales	1
58	Grietas Transversales	1
	Desnivel carril/Berma	2
	Hueco	3
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	3
59	Grietas Longitudinales	3
	Grietas Transversales	1
	Piel de Cocodrilo	1
	Depresión	2
60	Piel de Cocodrilo	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Hueco	2
	Hueco	2
60	Piel de Cocodrilo	1
	Agrietamiento en Bloque	1
	Parqueo	1
	Pulimento de Agregados	1

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD	TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
TRAMO 1	61	Grietas Longitudinales	2	TRAMO 1	93	Piel de Cocodrilo	4
		Grietas de Bordo	1			Grietas Longitudinales	1
		Hueco	4			Depresión	1
	62	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		94	Hueco	4
		Grietas Transversales	2			Grietas Transversales	3
		Depresión	1			Parqueo	2
	63	Piel de Cocodrilo	1		95	Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	6			Hueco	3
		Pulimento de Agregados	1			Piel de Cocodrilo	3
		Grietas Transversales	1			Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Desnivel carril/Berma	1			Depresión	1
	64	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		96	Grietas Longitudinales	1
		Grietas Transversales	1			Parqueo	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2			Hueco	2
		Exudación	2			Piel de Cocodrilo	2
	65	Hueco	3		97	Grietas Transversales	2
		Pulimento de Agregados	1			Piel de Cocodrilo	1
		Grietas Longitudinales	1			Parqueo	1
	66	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		98	Hueco	2
		Desnivel carril/Berma	1			Grietas Longitudinales	3
		Hueco	4			Parqueo	3
	67	Grietas Transversales	1		99	Hueco	3
		Pulimento de Agregados	1			Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Grietas Longitudinales	3			Abultamientos y Hundimientos	1
		Depresión	2			Grietas Transversales	2
		Abultamientos y Hundimientos	1			Piel de Cocodrilo	2
	68	Desnivel carril/Berma	1		100	Parqueo	1
		Agrietamiento en Bloque	1			Depresión	2
		Piel de Cocodrilo	1			Hueco	2
		Grietas Transversales	1			Grietas Longitudinales	1
	69	Grietas Transversales	1		101	Grietas de Bordo	1
		Hueco	1			Depresión	1
		Piel de Cocodrilo	2			Hueco	2
	70	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		102	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Grietas Longitudinales	2			Grietas Longitudinales	3
		Hueco	3			Parqueo	1
	71	Grietas Longitudinales	3		103	Depresión	1
		Parqueo	1			Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Hueco	3			Hueco	1
		Grietas Longitudinales	1			Parqueo	2
	72	Piel de Cocodrilo	4		104	Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	4			Grietas Longitudinales	2
		Grietas Longitudinales	3			Depresión	1
	73	Grietas Transversales	2		105	Grietas Transversales	2
		Parqueo	1			Hueco	2
		Hueco	1			Parqueo	3
	74	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		106	Depresión	1
		Piel de Cocodrilo	2			Piel de Cocodrilo	2
		Piel de Cocodrilo	3			Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Hueco	2			Depresión	1
	75	Grietas Longitudinales	2		107	Grietas Longitudinales	2
		Grietas Transversales	2			Hueco	1
		Parqueo	2			Abultamientos y Hundimientos	1
		Depresión	1			Parqueo	2
		Piel de Cocodrilo	3			Grietas Transversales	2
	76	Hueco	4		108	Hueco	1
		Grietas Transversales	2			Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Longitudinales	1			Depresión	1
		Exudación	2			Grietas Longitudinales	4
	77	Depresión	1		109	Parqueo	3
		Hueco		2			Hueco	3
		Depresión		1			Depresión	1
	77	Parqueo	2		110	Piel de Cocodrilo	2
						Depresión	1
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
						Parqueo	2

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD	TR			
TRAMO 1	127	Piel de Cocodrilo	3			Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	3			Grietas Longitudinales	3
		Grietas Transversales	1			Desnivel carril/Berma	1
		Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1			Hueco	2
	128	Parcheo	2			Agrietamiento en Bloque	1
		Piel de Cocodrilo	3			Depresión	2
		Hueco	3			Parcheo	1
		Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1			Hueco	2
	129	Depresión	1			Desnivel carril/Berma	1
		Parcheo	1			Piel de Cocodrilo	2
		Piel de Cocodrilo	2			Depresión	1
		Hueco	2			Corrosión/Desprendimiento de Agregado	2
	130	Abultamientos y Hundimientos	1			Parcheo	1
		Grietas Transversales	1			Hueco	2
		Abultamientos y Hundimientos	1			Desnivel carril/Berma	1
		Grietas Transversales	1			Hueco	5
	131	Hueco	4			Agrietamiento en Bloque	1
		Piel de Cocodrilo	1			Exudación	1
		Pulimento de Agregados	1			Pulimento de Agregados	1
		Abultamientos y Hundimientos	1			Grietas Transversales	1
	132	Grietas Longitudinales	2			Piel de Cocodrilo	2
		Parcheo	1			Grietas Longitudinales	2
		Piel de Cocodrilo	2			Parcheo	1
		Hueco	1			Depresión	1
	133	Piel de Cocodrilo	2			Pulimento de Agregados	1
		Depresión	1			Desnivel carril/Berma	1
		Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1			Grietas Longitudinales	4
		Parcheo	1			Agrietamiento en Bloque	1
	134	Hueco	2			Hueco	2
		Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1			Desnivel carril/Berma	1
		Piel de Cocodrilo	3			Grietas Longitudinales	6
		Hueco	4			Piel de Cocodrilo	2
	135	Grietas Longitudinales	1			Depresión	1
		Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1			Hueco	2
		Piel de Cocodrilo	1			Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	3			Depresión	1
	136	Grietas Longitudinales	3			Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1
		Hueco	3			Parcheo	1
		Parcheo	2			Hueco	2
		Piel de Cocodrilo	1			Corrosión/Desprendimiento de Agregado	1
	137					Piel de Cocodrilo	3
	138						
139							
140							
141							
142							
143							
144							

Luego de haber detallado todas las 144 unidades de muestra del *Tramo 1* se realizó la sumatoria global por cada tipo de falla con su respectivo porcentaje para precisar las fallas más predominantes en este tramo. Según el registro de patologías en este tramo se encontró un promedio de 1289 daños existentes en la avenida Andrés Avelino Cáceres.

Por consiguiente, se menciona que resaltan 3 tipos de fallas, el tipo de daño Huecos con 347 que en porcentaje representa el 27% del total, después el tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales con 292 que representa un 23% del total y el tipo de daño Piel de Cocodrilo con 240 que representa el 19% del tramo 1. Asimismo, los daños tales como Corrugación, Grieta de reflexión de junta, Cruce de vía férrea, Ahuellamiento, Desplazamiento, Grieta parabólica e Hinchamiento representan 0% en este tramo ya que no se encontraron en la inspección visual.

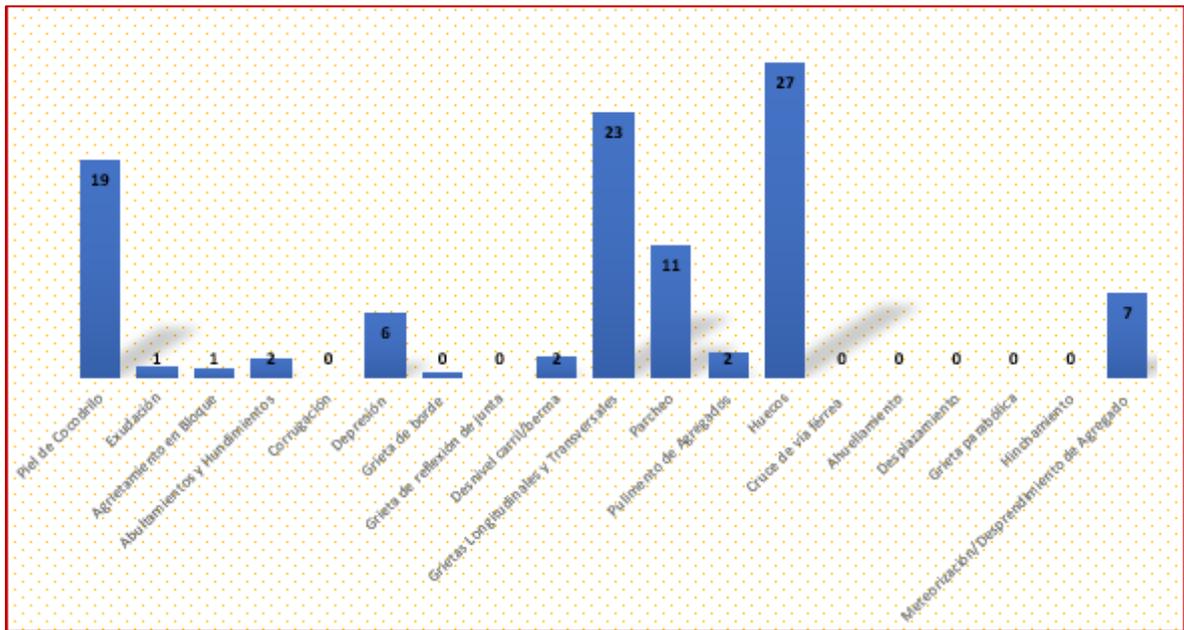
Tabla 5

Presentación de porcentaje de daños en el Tramo 1

N°	TIPOS DE DAÑOS	CANTIDAD	%
1	Piel de Cocodrilo	240	19
2	Exudación	13	1
3	Agrietamiento en Bloque	10	1
4	Abultamientos y Hundimientos	21	2
5	Corrugación	0	0
6	Depresión	71	6
7	Grieta de borde	6	0
8	Grieta de reflexión de junta	0	0
9	Desnivel carril/berma	24	2
10	Grietas Longitudinales y Transversales	292	23
11	Parqueo	145	11
12	Pulimento de Agregados	27	2
13	Huecos	347	27
14	Cruce de vía férrea	0	0
15	Ahuellamiento	0	0
16	Desplazamiento	0	0
17	Grieta parabólica	0	0
18	Hinchamiento	0	0
19	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	93	7
	TOTAL	1289	100

Nota. En esta tabla se muestra la representación de cada tipo de falla en el tramo 1.

Y, por último, se realizó una representación gráfica porcentual donde resaltan las fallas predominantes que fueron Huecos, Grietas Longitudinales y Transversales y Piel de Cocodrilo.

Gráfico 1*Fallas Predominantes en el Tramo 1*

Nota. Se representa que de los 19 tipos de fallas en un pavimento flexible en el tramo 1 evaluado se identifica tres tipos de fallas predominantes que interpretamos son producidas por el tránsito pesado que afecta en la vía.

Por otro lado, se registra todas las unidades de muestra del Tramo 2, que tiene un total de 147 unidades, como observamos a continuación:

TRAMO 2

TRAMO	UNIDAD DE	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD	TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD				
1	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	10 2	32	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1				
		Parcheo	1			Hueco	2				
		Hueco	6			Depresión	1				
	Grietas Longitudinales	1	Grietas Longitudinales		1						
	2	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado		2	Desnivel carril/Berma	1				
			Hueco		3	Piel de Cocodrilo	1				
			Depresión		1	Grietas Longitudinales	1				
			Grietas Longitudinales		2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2				
			Desnivel carril/Berma		1	Parcheo	1				
			Piel de Cocodrilo		1	Hueco	3				
	3	3	Parcheo		1	Piel de Cocodrilo	1				
			Meteorización/Desprendimiento de Agregado		1	Abultamientos y Hundimientos	1				
			Piel de Cocodrilo		1	Hueco	3				
			Hueco		3	Grietas Longitudinales	3				
			Grietas Longitudinales		1	Grietas de Borde	1				
4	4	Grietas Transversales	1	Hueco	4						
		Desnivel carril/Berma	1	Grietas Longitudinales	1						
		Grietas Longitudinales	4	Parcheo	1						
		Abultamientos y Hundimientos	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1						
		Hueco	2	Piel de Cocodrilo	1						
5	5	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	1						
		Piel de Cocodrilo	1	Piel de Cocodrilo	2						
		Grietas Longitudinales	4	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Grietas de Borde	1	Grietas Longitudinales	2						
		Hueco	3	Grietas Transversales	1						
6	6	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Hueco	2						
		Parcheo	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Piel de Cocodrilo	1	Parcheo	1						
		Grietas Longitudinales	3	Depresión	1						
		Hueco	6	Grietas de Borde	1						
7	7	Abultamientos y Hundimientos	1	Grietas Longitudinales	2						
		Grietas de Borde	1	Abultamientos y Hundimientos	1						
		Grietas Longitudinales	5	Hueco	3						
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Grietas de Borde	1						
		Abultamientos y Hundimientos	1	Hueco	7						
8	8	Hueco	3	Abultamientos y Hundimientos	1						
		Grietas de Borde	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Hueco	7	Parcheo	1						
		Abultamientos y Hundimientos	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Parcheo	1						
9	9	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Hueco	6	Desnivel carril/Berma	1						
		Desnivel carril/Berma	1	Depresión	1						
		Depresión	1	Grietas Longitudinales	4						
		Grietas Longitudinales	4	Desnivel carril/Berma	1						
10	10	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Piel de Cocodrilo	1	Piel de Cocodrilo	1						
		Abultamientos y Hundimientos	1	Abultamientos y Hundimientos	1						
		Parcheo	1	Hueco	1						
		Hueco	2	Piel de Cocodrilo	2						
11	11	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	2						
		Desnivel carril/Berma	1	Grietas Longitudinales	4						
		Depresión	1	Desnivel carril/Berma	1						
		Piel de Cocodrilo	1	Grietas Longitudinales	4						
		Grietas Longitudinales	3	Abultamientos y Hundimientos	1						
12	12	Abultamientos y Hundimientos	1	Hueco	2						
		Agrietamiento en Bloque	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1						
		Hueco	5	Desnivel carril/Berma	1						
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Depresión	1						
		Piel de Cocodrilo	1	Piel de Cocodrilo	1						
13	13	Grietas Longitudinales	3	Grietas Longitudinales	3						
		Abultamientos y Hundimientos	1	Hueco	2						
		Hueco	4	Pulimiento de Agregados	1						
		Grietas Longitudinales	1	Pulimiento de Agregados	2						
		Grietas de Borde	1	Desnivel carril/Berma	2						
14	14	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	2						
		Grietas Transversales	1	Grietas Longitudinales	3						
		Abultamientos y Hundimientos	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1						
		Hueco	5	Desnivel carril/Berma	1						
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	3	Hueco	4						
15	15	Parcheo	1	Grietas Longitudinales	1						
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Parcheo	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2						
		Hueco	4	Exudación	2						
		Grietas Longitudinales	1	Hueco	2						
2	33	33	33	10 2	33	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1				
						Parcheo	1	Hueco	2		
						Hueco	3	Depresión	1		
	34	34	34		34	34	34	Piel de Cocodrilo	1		
								Grietas Longitudinales	1	Grietas Longitudinales	1
								Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Desnivel carril/Berma	1
								Parcheo	1	Piel de Cocodrilo	1
								Hueco	3	Grietas Longitudinales	1
	35	35	35		35	35	35	Piel de Cocodrilo	1		
								Abultamientos y Hundimientos	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
								Hueco	3	Parcheo	1
								Grietas Longitudinales	3	Hueco	3
								Grietas de Borde	1	Piel de Cocodrilo	1
	36	36	36		36	36	36	Hueco	4		
								Grietas Longitudinales	1	Abultamientos y Hundimientos	1
Parcheo				1				Hueco	3		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado				1				Grietas Longitudinales	3		
Piel de Cocodrilo				1				Grietas de Borde	1		
37	37	37	37	37	37	Hueco	2				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Hueco	2		
						Parcheo	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		
						Depresión	1	Grietas Longitudinales	2		
						Grietas de Borde	1	Grietas Longitudinales	2		
38	38	38	38	38	38	Depresión	2				
						Grietas Longitudinales	2	Piel de Cocodrilo	1		
						Depresión	2	Hueco	1		
						Piel de Cocodrilo	1	Grietas Longitudinales	1		
						Hueco	1	Depresión	2		
39	39	39	39	39	39	Grietas de Borde	1				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Grietas Longitudinales	2		
						Abultamientos y Hundimientos	1	Depresión	2		
						Hueco	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		
						Piel de Cocodrilo	2	Abultamientos y Hundimientos	1		
40	40	40	40	40	40	Hueco	1				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Hueco	1		
						Hueco	2	Piel de Cocodrilo	2		
						Grietas Longitudinales	2	Hueco	2		
						Agrietamiento en Bloque	1	Grietas Longitudinales	2		
41	41	41	41	41	41	Desnivel carril/Berma	1				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		
						Desnivel carril/Berma	1	Desnivel carril/Berma	1		
						Pulimiento de Agregados	1	Hueco	2		
						Grietas Longitudinales	3	Pulimiento de Agregados	1		
42	42	42	42	42	42	Hueco	2				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Grietas Longitudinales	4		
						Hueco	2	Desnivel carril/Berma	1		
						Grietas Longitudinales	4	Grietas Longitudinales	4		
						Abultamientos y Hundimientos	1	Abultamientos y Hundimientos	1		
43	43	43	43	43	43	Hueco	2				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	2		
						Piel de Cocodrilo	1	Piel de Cocodrilo	1		
						Grietas Longitudinales	3	Grietas Longitudinales	3		
						Hueco	1	Hueco	3		
44	44	44	44	44	44	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1				
						Grietas Longitudinales	3	Desnivel carril/Berma	1		
						Agrietamiento en Bloque	1	Hueco	2		
						Hueco	2	Pulimiento de Agregados	1		
						Pulimiento de Agregados	1	Pulimiento de Agregados	2		
45	45	45	45	45	45	Desnivel carril/Berma	2				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Hueco	2		
						Hueco	2	Grietas Longitudinales	3		
						Grietas Longitudinales	3	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Desnivel carril/Berma	1		
46	46	46	46	46	46	Hueco	4				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	Grietas Longitudinales	1		
						Desnivel carril/Berma	1	Pulimiento de Agregados	1		
						Hueco	4	Grietas Longitudinales	2		
						Grietas Longitudinales	1	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		
47	47	47	47	47	47	Exudación	2				
						Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		
						Exudación	2	Exudación	2		
						Hueco	2	Hueco	2		
						Grietas Longitudinales	1	Grietas Longitudinales	1		

TRA			TRAMO		
16	Grietas Longitudinales	1	48	Grietas Longitudinales	1
	Desnivel carril/Berma	2		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
	Hueco	3		Piel de Cocodrilo	1
17	Grietas Transversales	1	49	Parqueo	1
	Piel de Cocodrilo	1		Hueco	2
	Hueco	4		Hueco	4
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		Desnivel carril/Berma	1
18	Depresión	1	50	Grietas Longitudinales	1
	Desnivel carril/Berma	1		Pulimento de Agregados	1
	Grietas Longitudinales	1		Grietas Longitudinales	4
	Grietas Longitudinales	2		Hueco	2
19	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	51	Desnivel carril/Berma	1
	Piel de Cocodrilo	1		Hueco	4
	Parqueo	1		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Hueco	2		Depresión	1
20	Piel de Cocodrilo	3	52	Grietas Longitudinales	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	4		Desnivel carril/Berma	1
	Grietas Transversales	2		Piel de Cocodrilo	2
	Exudación	1		Grietas Longitudinales	1
21	Hueco	3	53	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
	Exudación	1		Parqueo	1
	Grietas Longitudinales	2		Hueco	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Grietas de Borde	1
22	Desnivel carril/Berma	1	54	Hueco	5
	Hueco	2		Grietas Longitudinales	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Piel de Cocodrilo	1		Parqueo	1
23	Parqueo	1	55	Piel de Cocodrilo	1
	Desnivel carril/Berma	2		Hueco	2
	Hueco	2		Piel de Cocodrilo	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
24	Grietas Longitudinales	3	56	Grietas Longitudinales	1
	Grietas Transversales	1		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Abultamientos y Hundimientos	1		Depresión	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		Hueco	1
25	Hueco	2	57	Depresión	1
	Piel de Cocodrilo	1		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Grietas Transversales	2		Grietas Longitudinales	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Grietas de Borde	1
26	Hueco	4	58	Depresión	1
	Exudación	1		Hueco	1
	Hueco	2		Piel de Cocodrilo	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		Depresión	2
27	Depresión	1	59	Piel de Cocodrilo	2
	Piel de Cocodrilo	3		Hueco	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		Parqueo	1
	Hueco	2		Agrietamiento en Bloque	1
28	Depresión	2	60	Pulimento de Agregados	1
	Piel de Cocodrilo	3		Grietas de Borde	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2		Hueco	2
	Hueco	2		Parqueo	1
29	Agrietamiento en Bloque	1	61	Agrietamiento en Bloque	1
	Parqueo	1		Abultamientos y Hundimientos	2
	Pulimento de Agregados	1		Grietas Longitudinales	3
	Grietas de Borde	2		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
30	Hueco	3	62	Hueco	1
	Parqueo	1		Piel de Cocodrilo	1
	Agrietamiento en Bloque	1		Hueco	3
	Grietas Longitudinales	3		Grietas Longitudinales	2
31	Abultamientos y Hundimientos	2	63	Pulimento de Agregados	2
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1		Piel de Cocodrilo	1
	Piel de Cocodrilo	2		Pulimento de Agregados	1
	Hueco	3		Desnivel carril/Berma	2
32	Hueco	2	64	Hueco	1
	Parqueo	1		Grietas Longitudinales	2
	Piel de Cocodrilo	1		Pulimento de Agregados	2
	Grietas Transversales	2		Piel de Cocodrilo	1
33	Grietas Longitudinales	3	65	Hueco	5
	Grietas Transversales	1		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	Hueco	4		Parqueo	1
	Desnivel carril/Berma	1		Grietas Longitudinales	1
34			66	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
				Desnivel carril/Berma	1
				Hueco	3
				Grietas Longitudinales	3
35			67	Pulimento de Agregados	1

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD	TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
TRAMO 2	65	Parchoa	1	TRAMO 2	103	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1
		Huaca	4			Desnivel carril/Berms	1
	Grietas Longitudinales	3	Huaca		3		
	66	Pulimento de Áraquodar	1		Grietas Longitudinales	1	
		Desnivel carril/Berms	1		Pulimento de Áraquodar	1	
	67	Huaca	2		104	Grietas Longitudinales	3
		Grietas Longitudinales	2		Huaca	2	
	68	Desnivel carril/Berms	1		105	Grietas Longitudinales	1
		Grietas Longitudinales	3		Desnivel carril/Berms	1	
	69	Piel de Cacahilla	3		Huaca	2	
		Huaca	3		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	
	70	Parchoa	3		106	Huaca	5
		Piel de Cacahilla	1		Abultamiento y Hundimiento	1	
		Huaca	1		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	
		Grietas Longitudinales	1		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2	
	71	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1		107	Parchoa	1
		Parchoa	1		Huaca	3	
		Huaca	4		Desnivel carril/Berms	1	
	72	Grietas Longitudinales	1		108	Huaca	3
		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	
		Parchoa	1		Depresión	1	
		Desnivel carril/Berms	1		Grietas Longitudinales	1	
	73	Huaca	2		109	Desnivel carril/Berms	1
		Grietas Longitudinales	1		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2	
		Piel de Cacahilla	1		Grietas Longitudinales	2	
	74	Huaca	4		Piel de Cacahilla	1	
		Desnivel carril/Berms	1		Parchoa	1	
		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2	
		Huaca	1		Huaca	2	
	75	Depresión	1		110	Piel de Cacahilla	2
		Grietas Longitudinales	2		Depresión	1	
		Desnivel carril/Berms	1		Grietas Longitudinales	2	
		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1		Abultamiento y Hundimiento	1	
	76	Grietas Longitudinales	1		111	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1
		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2		Piel de Cacahilla	1	
		Piel de Cacahilla	1		Huaca	2	
		Parchoa	1		Agrietamiento en Bloque	1	
	77	Huaca	1		112	Desnivel carril/Berms	2
		Huaca	1		Parchoa	2	
		Piel de Cacahilla	2		Grietas Longitudinales	1	
		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	
	78	Depresión	1		113	Huaca	1
		Huaca	3		Huaca	2	
		Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1		Grietas Longitudinales	4	
		Piel de Cacahilla	1		Pulimento de Áraquodar	1	
79	Grietas Longitudinales	1	114	Grietas Longitudinales	5		
	Grietas Longitudinales	1	Huaca	1			
	Agrietamiento en Bloque	1	Desnivel carril/Berms	1			
	Desnivel carril/Berms	2	Abultamiento y Hundimiento	1			
80	Parchoa	2	115	Huaca	2		
	Grietas Longitudinales	1	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1			
	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	Piel de Cacahilla	1			
	Huaca	1	Grietas Longitudinales	2			
81	Huaca	2	116	Grietas Longitudinales	3		
	Abultamiento y Hundimiento	1	Agrietamiento en Bloque	1			
	Huaca	2	Huaca	2			
	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	Pulimento de Áraquodar	3			
82	Huaca	2	117	Desnivel carril/Berms	2		
	Piel de Cacahilla	1	Huaca	2			
	Grietas Longitudinales	2	Grietas Longitudinales	2			
	Grietas Longitudinales	1	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2			
83	Desnivel carril/Berms	2	118	Grietas Longitudinales	1		
	Depresión	2	Desnivel carril/Berms	1			
	Parchoa	1	Huaca	2			
	Agrietamiento en Bloque	1	Pulimento de Áraquodar	1			
84	Huaca	1	119	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1		
	Grietas Longitudinales	1	Parchoa	1			
	Abultamiento y Hundimiento	2	Huaca	3			
	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	Huaca	2			
85	Huaca	2	120	Grietas Longitudinales	1		
	Desnivel carril/Berms	1	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1			
	Piel de Cacahilla	1	Desnivel carril/Berms	1			
	Depresión	1	Huaca	2			
86	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	2	121	Grietas Longitudinales	2		
	Parchoa	1	Pulimento de Áraquodar	1			
	Huaca	1	Grietas Longitudinales	4			
	Grietas Longitudinales	1	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1			
87	Piel de Cacahilla	1	122	Piel de Cacahilla	1		
	Huaca	1	Huaca	1			
	Grietas Longitudinales	2	Grietas de Bordo	1			
	Huaca	1	Huaca	5			
88	Meteorización/Desprendimiento de Áraquoda	1	123	Grietas Longitudinales	2		
	Huaca	2	Grietas Longitudinales	2			
	Depresión	1	Desnivel carril/Berms	1			
	Huaca	1					
89							
90							
91							
92							
93							
94							
95							

86	Huaca	2
	Depresión	1
	Parchoa	1
	Agriotamiento en Blaque	1
87	Escudación	1
	Grietas Longitudinales	1
	Abultamiento y Hundimiento	1
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
88	Piel de Cacahilla	1
	Huaca	1
	Darnivel carril/Borma	1
	Depresión	1
89	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Parchoa	1
	Huaca	2
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
90	Piel de Cacahilla	1
	Grietas Longitudinales	2
	Huaca	3
	Grietas Longitudinales	2
91	Darnivel carril/Borma	1
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Grietas Longitudinales	3
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
92	Darnivel carril/Borma	1
	Escudación	1
	Abultamiento y Hundimiento	1
	Huaca	2
93	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	2
	Piel de Cacahilla	1
	Grietas Longitudinales	2
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
94	Huaca	2
	Escudación	1
	Huaca	2
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	2
95	Piel de Cacahilla	3
	Grietas Longitudinales	2
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	2
	Escudación	1
96	Huaca	2
	Escudación	1
	Grietas Longitudinales	2
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
97	Piel de Cacahilla	1
	Escudación	1
	Huaca	3
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
98	Darnivel carril/Borma	1
	Huaca	4
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Depresión	1
99	Grietas Longitudinales	3
	Darnivel carril/Borma	1
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
100	Piel de Cacahilla	2
	Grietas Longitudinales	2
	Parchoa	1
	Depresión	1
101	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Parchoa	1
	Grietas Longitudinales	2
	Huaca	1
102	Huaca	2
	Grietas Longitudinales	3
	Darnivel carril/Borma	1

124	Grietas Longitudinales	2
	Darnivel carril/Borma	1
	Huaca	3
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
125	Huaca	1
	Depresión	1
	Grietas Longitudinales	1
	Darnivel carril/Borma	1
126	Piel de Cacahilla	1
	Escudación	1
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	2
	Parchoa	1
127	Huaca	3
	Piel de Cacahilla	1
	Abultamiento y Hundimiento	1
	Huaca	5
128	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Parchoa	1
	Grietas Longitudinales	4
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
129	Darnivel carril/Borma	1
	Huaca	2
	Piel de Cacahilla	1
	Huaca	3
130	Grietas Longitudinales	4
	Darnivel carril/Borma	1
	Huaca	4
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
131	Depresión	1
	Grietas Longitudinales	1
	Darnivel carril/Borma	1
	Piel de Cacahilla	1
132	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Escudación	1
	Parchoa	1
	Huaca	3
133	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Piel de Cacahilla	1
	Abultamiento y Hundimiento	1
	Grietas Longitudinales	1
134	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Abultamiento y Hundimiento	1
	Meteorización/Desprendimiento de Acregada	1
	Piel de Cacahilla	1
135	Huaca	2
	Huaca	4
	Parchoa	1
	Darnivel carril/Borma	1
136	Grietas Longitudinales	1
	Parchoa	2
	Huaca	4
	Grietas Longitudinales	3
137	Darnivel carril/Borma	1
	Huaca	2
	Grietas Longitudinales	2
	Darnivel carril/Borma	1
138	Grietas Longitudinales	8
	Piel de Cacahilla	3
	Huaca	3
	Parchoa	3
139	Piel de Cacahilla	1
	Huaca	1
	Grietas Longitudinales	1
	Huaca	2
140	Huaca	1
	Piel de Cacahilla	1
	Grietas Longitudinales	1
	Huaca	1
141	Piel de Cacahilla	2
	Huaca	1
	Grietas Longitudinales	1
	Grietas Longitudinales	6
142	Piel de Cacahilla	2
	Huaca	2
	Depresión	1
	Huaca	2

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
TRAMO 2	143	Piel de Cocodrilo	2
		Depresión	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Parqueo	1
	144	Hueco	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Piel de Cocodrilo	3
	145	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	3
		Grietas Longitudinales	2
	146	Desnivel carril/Berma	1
		Grietas Longitudinales	4
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Hueco	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Piel de Cocodrilo	1
	147	Grietas Longitudinales	4
		Grieta de Borde	1
		Hueco	3
Meteorización/Desprendimiento de Agregado		2	
Parqueo		1	
		Piel de Cocodrilo	1

En este tramo se encontró 1082 patologías, donde se menciona los 3 tipos de fallas que resaltan, donde el tipo de daño Huecos con 338 representa el 31% del total, después el tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales con 266 que representa un 25% del total y el tipo de daño Desprendimiento de Agregado con 140 que representa el 13% del total. Asimismo, los daños tales como Corrugación, Grieta de reflexión de junta, Cruce de vía férrea, Ahuellamiento, Desplazamiento, Grieta parabólica e Hinchamiento no se registraron en este tramo ya que no se encontró estas patologías.

Tabla 6*Presentación de porcentaje de daños en el Tramo 2*

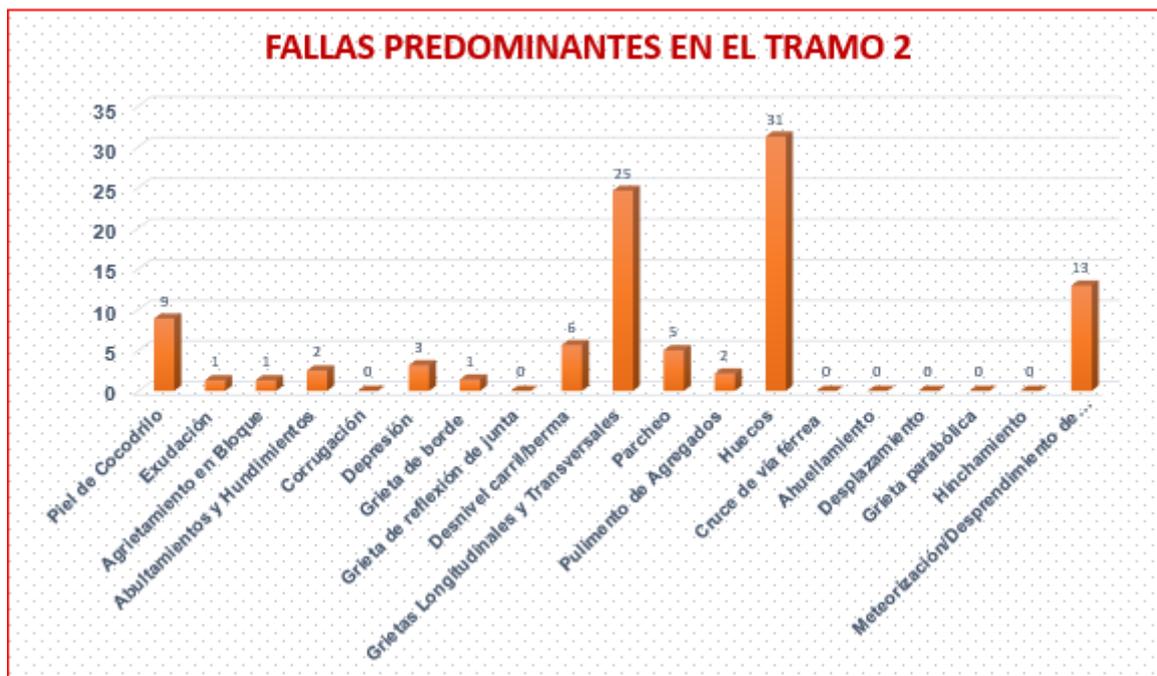
PORCENTAJE DE CANTIDAD RESPECTO A LOS DAÑOS EXISTENTES			
N°	TIPOS DE DAÑOS	CANTIDAD	%
1	Piel de Cocodrilo	96	9
2	Exudación	14	1
3	Agrietamiento en Bloque	14	1
4	Abultamientos y Hundimientos	27	2
5	Corrugación	0	0
6	Depresión	34	3
7	Grieta de borde	15	1
8	Grieta de reflexión de junta	0	0
9	Desnivel carril/berma	61	6
10	Grietas Longitudinales y Transversales	266	25
11	Parqueo	54	5
12	Pulimento de Agregados	23	2
13	Huecos	338	31
14	Cruce de vía férrea	0	0
15	Ahuellamiento	0	0
16	Desplazamiento	0	0
17	Grieta parabólica	0	0
18	Hinchamiento	0	0
19	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	140	13
TOTAL		1082	100

Nota. En esta tabla se muestra la representación de cada tipo de falla en el tramo 2.

Y, por último, se realizó una representación gráfica porcentual donde resaltan las fallas predominantes que fueron Huecos, Grietas Longitudinales y Desprendimiento de Agregado.

Gráfico 2

Fallas Predominantes en el Tramo 2



Nota. Se representa que de los 19 tipos de fallas en un pavimento flexible en el tramo 2 evaluado se identifica tres tipos de fallas predominantes que interpretamos son producidas por el tránsito pesado que afecta en la vía.

A continuación, registraremos el total de daños encontrados, tanto en el tramo 1 como en el tramo 2, que son 2,371 patologías en total.

Tabla 7

Patologías predominantes en ambos tramos

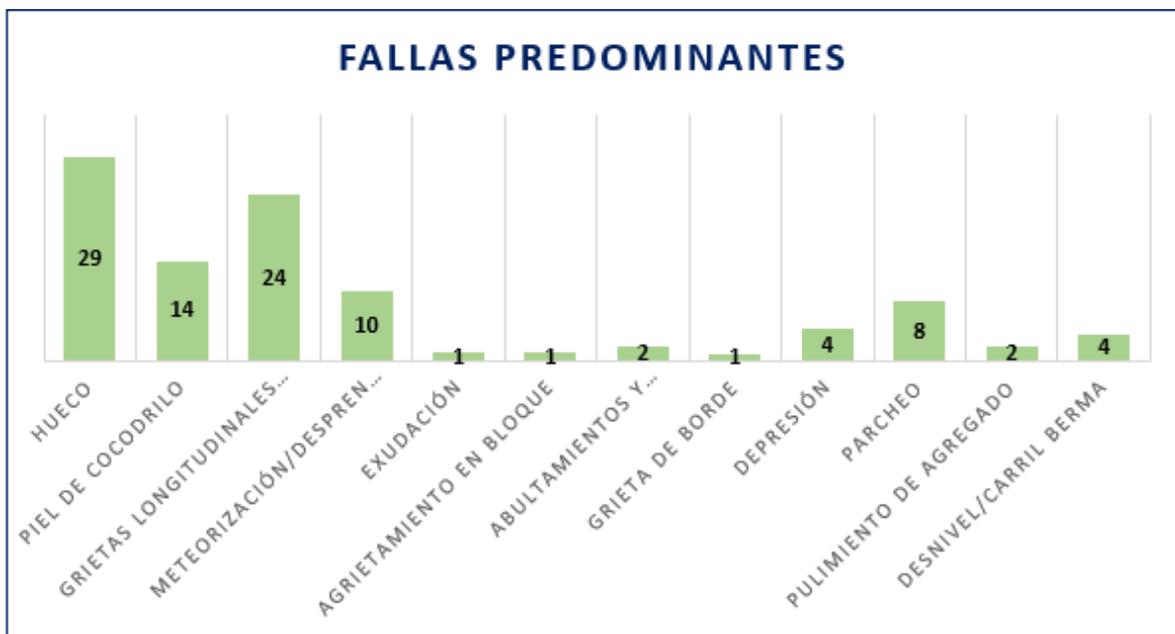
PATOLOGÍAS PREDOMINANTES	TRAMO 1	TRAMO 2	TOTAL	%
Hueco	347	338	685	29
Piel de Cocodrilo	240	96	336	14
Grietas Longitudinales y Transversales	292	266	558	24
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	93	140	233	10
Exudación	13	14	27	1
Agrietamiento en Bloque	10	14	24	1
Abultamientos y Hundimientos	21	27	48	2
Grieta de Borde	6	15	21	1
Depresión	71	34	105	4
Parcheo	145	54	199	8
Pulimento de Agregado	27	23	50	2
Desnivel/carril Berma	24	61	85	4
TOTAL	1289	1082	2371	100

Nota. En esta tabla se muestra la representación porcentual de los 12 tipos de patologías en ambos tramos.

Se enfatiza los daños de tipo Hueco con 685 que representa el 29% del total, después le sigue el tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales con 558 que representa el 24% del total y por último el tipo de daño Piel de Cocodrilo con 336, que representa el 14% del total, tal como se observa a continuación:

Gráfico 3

Fallas Predominantes de los dos tramos



Nota. Se muestra en el gráfico de barras que en toda la avenida el promedio de fallas que interfieren son Hueco, Grietas longitudinales y Piel de cocodrilo. Siendo así que son consecuencias de las cargas prolongadas por el tránsito.

4.1.4. Planteamiento De Una Intervención Tecnológica Con Asfalto Reciclado Para El Mejoramiento Vial De La Zona

Las intervenciones viales ayudan a mejorar el patrimonio vial de nuestro país y sirven para mejorar la transitabilidad y serviciabilidad del pavimento para que el usuario pueda circular de forma segura y tranquila.

Como visualizamos en el gráfico anterior donde se detalló que se encontró más de 2,000 fallas en toda la avenida Andrés Avelino Cáceres y donde

resaltaron 3 tipos de patologías que a continuación detallaremos las causas de cada una de ellas:

1. Tipo de daño Hueco, que representa el 27% y el 31% en el Tramo 1 y Tramo 2 respectivamente debido a la acumulación de líquidos ya sea por lluvias o por botadero de agua sucia donde acelera el crecimiento de los huecos pequeños que son arrancados del vehículo en movimiento. Éstos son arrancados debido a la mezcla pobre que tuvo la base o subrasante, por lo cual, el manual nos señala que la opción de reparación es un *“parqueo parcial o profundo”*.
2. Tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales, que representa el 23% y 25% del Tramo 1 Tramo 2 respectivamente debido a una construcción pobre y al endurecimiento del asfalto. Según el manual la opción de reparación es *“sellado de grietas”* o *“parqueo parcial”*.
3. Tipo de daño Piel de Cocodrilo, que representa el 19% y 9% del Tramo 1 y Tramo 2 respectivamente debido al exceso de cargas, es decir, el tráfico y el volumen de cargas pesadas produce fatiga en la capa de rodamiento. Según el manual nos indica que se recomienda realizar un *“parqueo parcial”* o *“una sobrecarpeta”*.

En este caso, sugerimos una intervención tecnológica con asfalto reciclado espumado, ya que esta técnica es amable con el medio ambiente y permite entre 5% y 20% del material fino. Además, al usar la técnica del reciclado se consiguió ahorrar ya que permite reutilizar el material existente de la base a diferencia de la técnica convencional. Se recalca que el material del reciclado con asfalto espumado no será afectado por el tráfico vial y puede ser usado inmediatamente.

Por último, hay otra técnica que se asemeja al asfalto reciclado que es la emulsión asfáltica, donde la preparación in-situ su utilización de insumos incrementa, lo cual no lo hace muy económico.

4.1.5. Presupuesto De La Intervención Tecnológica Con Fines De Rehabilitación

A continuación, realizamos la técnica del asfalto reciclado espumado de forma presupuestal, donde utilizamos el programa S10 Costos y Presupuestos

con el fin de detallar cuánto se gastará en los dos carriles de la avenida Andrés Avelino Cáceres.

01.05.03	PAVIMENTO ASFALTICO				357,723.65
01.05.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SLURRY SEAL EN BERMAS	m2	16,745.00	18.61	311,624.45
01.05.03.02	ASFALTO RECICLADO ESPUMADO	m3	6,720.00	6.86	46,099.20

Como podemos observar, para realizar el asfalto reciclado espumado se necesitará un presupuesto de S/. 357,723.65. Por otro lado, si se promueve a las entidades a que tomen en cuenta la avenida en estudio utilizando la técnica mencionada el presupuesto aumentaría ya que no sólo sería la sección del asfalto reciclado espumado sino de forma completa, es decir, como un expediente técnico. Recalamos que es una de las principales avenidas de la ciudad de Piura, por ende, es muy transitada y en las horas pico hay tráfico vehicular. Es así, que si se tomase como un expediente técnico el monto del presupuesto es S/. 4,869,891.97. A continuación, detallaremos el análisis de precios unitarios (Anexo B), la relación de insumos y el presupuesto general para la rehabilitación de la avenida en estudio.

Relación de Insumos

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo						
Obra	DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ANDRES AVELINO CACERES ENTRE LAS AVENIDAS SANCHEZ CERRO Y GUARDIA CIVIL MEDIANTE AUSCULTACION DE					
Cliente	PIURA					
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
MANO DE OBRA						
0101010003	OPERARIO	hh	14,744.2811	23.44	345,605.95	
0101010004	OFICIAL	hh	4,291.3778	18.53	79,519.23	
0101010005	PEON	hh	43,451.1193	16.76	728,240.76	
0101010006000	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	62.3372	25.02	1,559.68	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	567.5715	80.00	45,405.72	
0102020014	LIMPIEZA	ser	200.0000	35.00	7,000.00	
0103020006	ENFERMERA	mes	8.0000	3,000.00	24,000.00	
0147010002	OPERARIO	hh	1,213.0734	23.44	28,434.44	
0147010004	PEON	hh	3,240.3819	16.76	54,308.80	
					1,314,074.58	
MATERIALES						
0201050001000	ASFALTO RC-250	qal	720.8988	7.20	5,190.47	
0201050001000	ASFALTO RECICLADO	m2	672.0000	50.00	33,600.00	
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kq	72.1720	3.29	237.45	
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kq	2,006.0512	2.95	5,917.85	
0202010022	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2", 2 1/2", 3"	kq	479.3440	3.15	1,509.93	
0202010041	GUANTES DE PROTECCION	u	40.0000	9.79	391.60	
0202010042	BOTAS DE SEGURIDAD	u	40.0000	21.10	844.00	
0202010043	CASCOS DE SEGURIDAD	u	40.0000	23.99	959.60	
0202010044	LENTES DE SEGURIDAD	u	40.0000	3.81	152.40	
0202010045	ARNES DE SEGURIDAD Y LINEA DE VIDA	u	20.0000	56.40	1,128.00	
0202010046	TAPONES AUDITIVOS	u	5.0000	4.80	24.00	
0202010047	CHALECOS DE SEGURIDAD	u	30.0000	12.60	378.00	
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kq	2.0000	4.60	9.20	
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCLUYE TUERCA	u	12.0000	6.30	75.60	
0203020035	FLETE TERRESTRE	qib	1.0000	240,000.00	240,000.00	
0204000000	ARENA FINA	m3	63.6310	26.70	1,698.95	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kq	33,587.0394	4.02	135,019.90	
0204030010	FIERRO FY=4200 KG/CM2	kq	63.0000	4.10	258.30	
0204120001002	CLAVOS PARA CALAMINA 2 3/4"	kq	4.3222	19.80	85.58	
0204120014	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kq	740.6600	3.10	2,296.05	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	894.0641	26.70	23,871.51	
0205070002011	TUBERIA PVC SAP ELÉCTRICA DE 3/4" x 3m. (20 mm.)	m	3.0000	14.80	44.40	
0205070002012	TUBERIA DESAGUE PVC-SAL 4"X3m	und	4.0000	28.80	115.20	
0205100002004	CALAMINA METALICA 0.14mm x 0.8m x 3.6m	pln	35.9942	16.52	594.62	
0205100002004	CANDADO DE BRONCE 60mm	pza	2.9942	42.29	126.62	
0205270081	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTALES DURANTE EL PROCESO	alb	1.0000	3,800.00	3,800.00	
0205270086	ALDABA PARA CANDADO	pza	2.9932	5.84	17.48	
0205270087	TUBERIA HDPE 8" PARA DRENAJE	m	0.5000	66.00	33.00	
0206040057	TAPON DE PVC PARA DESAGUE DE 4"	und	1.0000	8.81	8.81	
0206070001000	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	1.0000	2.78	2.78	
0206180001005	RAMAL YEE DE PVC-SAL DE 4"X2"	und	1.0000	8.05	8.05	
0207010001000	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	1,023.8949	36.90	37,781.72	
0207010001001	PIES DERECHOS	und	98.1900	5.00	490.95	
0207020001000	ARENA GRUESA	m3	227.5620	26.70	6,075.91	
0207020063	MATERIAL DE PRESTAMO	m3	6,488.9200	35.70	231,654.44	
0207030001	HORMIGON	m3	2,225.4947	32.10	71,438.38	
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3	1,313.2838	33.80	44,388.99	
0208020001000	CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	2.0000	1.52	3.04	
0209010001005	MARCO Y TAPA DE TERMOP. P/MEDIDOR AGUA	und	479.0000	29.70	14,226.30	
0209010006	MARCO C* Y TAPA C*A* 12"x24" PARA DESAGUE	pza	479.0000	96.20	46,079.80	
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rlf	20.0000	38.00	760.00	
0210040104	DADO CONCRETO	m3	18.2007	15.10	274.83	

0230460047	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	qal	0.0625	127.20	7.95
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3,071.9599	6.50	19,967.74
0231040005	ENCOFRADO METÁLICO	m2	4,015.8000	5.40	21,685.32
0231040006	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2	743.5434	90.80	67,513.74
0231050001	TRIPLAY	pln	360.0300	33.90	12,205.02
0231050001001	TRIPLAY LUPUNA 1.22m x 2.44m x 8mm	pln	45.9994	68.00	3,127.96
0231120003	TEKNOPOR	m2	40.0520	16.70	668.87
0237060001000	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"	und	18.0125	3.20	57.64
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	0.4800	29.50	14.16
0239010001	MOCHILA FUMIGADORA	und	4.0000	248.00	992.00
0239010002	BANDEJA DE ALUMINIO 0.50X0.70	und	6.0000	79.90	479.40
0239010003	MEDIDOR DE TEMPERATURA DE NO CONTACTO	und	4.0000	480.00	1,920.00
0239010004	PULSIOXIMETRO	und	2.0000	150.00	300.00
0239010005	LAVAMANOS PORTATIL	und	4.0000	980.00	3,920.00
0239010006	GUANTES DE NITRIL	par	8,160.0000	7.90	64,464.00
0239010007	AGUA OXIGENADA	L	360.0000	8.90	3,204.00
0239010008	ALCOHOL GEL NEUTRO	L	40.0000	18.20	728.00
0239010009	BOLSAS PLASTICAS ROJAS	cto	16.0000	78.90	1,262.40
0239010011	CASCO Y CARETA PROTECTORA	und	11.0000	24.90	273.90
0239010014	MASCARILLA KN95	und	1,728.0000	5.90	10,195.20
0239050000	AGUA	m3	3,706.4217	11.50	42,623.85
0239060025	BANER PUBLICITARIO	m2	30.6000	45.00	1,377.00
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO	qal	7.0000	28.90	202.30
0240020023	PINTURA DE TRAFICO	qal	216.4589	36.80	7,965.69
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	qal	210.2014	36.80	7,735.41
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kq	853.3208	2.60	2,218.63
0240150001001	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	qib	1.0000	510.00	510.00
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA	rl	20.0000	25.90	518.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	2,457.1280	6.50	15,971.33
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl	526.8556	34.10	17,965.78
0246250009	TUBO PVC 160 MM	m	35.0000	15.70	549.50
0247070003	LAVADERO DE 1 POZA, 81CM, CEMENTO	und	2.0000	127.80	255.60
0251990017	CAJA DE CONCRETO P'AGUA FC=175KG/CM2	pza	479.0000	24.90	11,927.10
0255130003	EMULSION ASFALTICA CATIONICA	qal	13,208.4560	11.90	157,180.63
0256020002000	GRIFO DE RIEGO DE 1/2"	und	2.0000	7.50	15.00
0262140002	CONTENEDOR DE PLASTICO DE 600L PARA RESIDUOS SOLIDOS	und	8.0000	89.50	716.00
0263010001000	POSTE DE SEÑALIZACION CONCRETO Y MADERA	und	20.0000	21.90	438.00
0267020001	LENTES DE POLICARBONA LUNA CLARA	und	11.0000	29.30	322.30
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	3.0000	168.00	504.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und	2.0000	205.00	410.00
0267100005000	BOTIQUIN PARA LA OBRA	qib	1.0000	155.90	155.90
0267110004000	SEÑALES INTERNAS Y EXTERNAS	est	20.0000	48.00	960.00
0267110016000	SEÑALIZACION (Carteles informativos y preventivos)	und	1.0000	1,350.00	1,350.00
0267110022	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA	und	10.0000	29.60	296.00
0270000001000	ALAMBRE NEGRO N°16	kq	1,566.8710	5.50	8,617.79
0270010055000	CABLE THW 16 mm² ROJO	m	20.0000	6.80	136.00
0270130005	CORDEL	m	6,270.0000	6.80	42,636.00
0272010096	TUBO L=2.70M	und	140.0000	107.20	15,008.00
0272040056	POZO DE TIERRA PROVISIONAL	und	1.0000	640.00	640.00
0279010006	ALCOHOL	l	800.0000	10.80	8,640.00
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kq	66.7168	55.90	3,729.47
0281010181	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	u	1.0000	4,200.00	4,200.00
0281010197	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO ALCANTARILLADO	und	1,437.0000	20.80	29,889.60
0290110002000	BOLSA DE YESO 18 KG	kq	223.0630	14.25	3,178.65
0290130008000	JABON LIQUIDO ANTIBACTERIAL X 800 ml. PARA DISPENSADOR	und	32.0000	9.80	313.60
0290130008000	Jabón líquido antibacterial x 260 ml. para dispensador	L	8.0000	6.30	50.40
0290130013000	PAPEL TOALLA EN ROLLO JUmBO BLANCO GOFRADO X 300 m	und	40.0000	19.60	784.00
0290130025	HIPOCLORITO DE SODIO	kq	44.4779	20.20	898.45
0290150031	CARTEL C/LOGO	und	105.0000	245.00	25,725.00
0290150032	CARTEL C/LOGO VERTICAL	und	70.0000	107.00	7,490.00
0290250016	TABLERO ELECTRICO PROVISIONAL INCLUYE LLAVES	und	1.0000	600.00	600.00
0290320009004	ADECUACION Y EXPLANACION DE TERRENO PARA DME	qib	1.0000	1,250.00	1,250.00

0296010001	CAPACITACIONES A RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS	olb	8.0000	1.460.00	<u>11.680.00</u>
					1,979,114.75
EQUIPOS					
0301000022	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	881.1000	75.00	66,082.50
0301000036	ESCOBAS	hm	0.1603	6.20	0.99
0301000038	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO	hm	88.9558	50.00	4,447.79
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			37,253.36
0301100006000	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 2 ton	hm	140.0836	220.00	30,818.39
0301140002000	MARTILLO NEUMATICO DE 25 /29 kg	hm	2,519.5394	15.50	39,052.86
0301140006000	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1,147.0391	136.00	155,997.32
0301160001000	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	56.9048	180.00	10,242.86
0301160007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2- 2.5YD3	hm	62.3372	180.00	11,220.70
0301170001	EXCAVADORA	hm	223.8588	200.00	44,771.76
0301170002000	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	22.4886	235.00	5,284.82
0301170002001	MAQUINA PARA PINTAR	hm	437.4868	80.00	34,998.94
0301170003	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 80-110HP, 0.50-1.3Y3	hm	290.3220	235.00	68,225.67
0301170004	RETROEXCAVADORA 140HP	hm	16.0000	220.00	3,520.00
0301170007	EXCAVADORA S/LLANTAS 200HP	hm	21.4981	220.00	4,729.58
0301190003	RODILLO VIBRATORIO 10 TON	hm	685.9476	220.00	150,908.47
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	975.2518	260.00	253,565.47
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	843.4624	110.00	92,780.86
0301220004000	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2,072.2820	110.00	227,951.02
0301220004000	CAMION VOLQUETE 420HP 15M3	hm	107.3509	110.00	11,808.60
0301220007000	CAMION BARANDA (4TN)	hm	924.3240	63.00	58,232.41
0301230005	MOLADORA	hm	250.6994	15.00	3,760.49
0301290001000	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1,232.7546	13.00	16,025.81
0301290003000	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	462.1620	19.00	8,781.08
0301290006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	669.3000	21.00	14,055.30
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,229.80
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0 HP 9P3	hm	1,982.3714	18.50	36,673.87
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 vd3	hm	327.0853	150.00	49,062.80
					1,441,483.52
SUBCONTRATOS					
0400010001001	SERVICIO ELECTRICO	olb	7.0000	400.00	2,800.00
0400010001001	TOPOGRAFIA	mes	7.0000	7,500.00	52,500.00
0400010001001	INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE	und	479.0000	51.19	24,520.01
0400020007	BAÑO PORTATIL (3 UNIDADES)	mes	7.0000	650.00	4,550.00
0401020009	SC MOVILIZACION DE MAQUINARIA MOVIMIENTO DE	olb	1.0000	41,700.00	41,700.00
0402010003	CASETA DE TRIAJE	m2	60.0000	124.38	7,462.80
0406020014	SC COLOCACION DE TAPAS DE CONCRETO ARMADO	und	122.0000	15.20	1,854.40
					135,387.21
					4,870,060.06

Presupuesto Completo

Presupuesto					
Presupuesto	DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ANDRES AVELINO CACERES ENTRE LAS AVENIDAS SANCHEZ CERRO Y GUARDIA CIVIL MEDIANTE AUSCULTACION DE DRONE				
Cliente	UPAO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PAVIMENTACION				4,869,891.97
01.01	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES				1,052,350.07
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				11,378.07
01.01.01.01	CASETA PARA ALMACEN 3.60M X 6.00M	m2	21.60	203.88	4,403.81
01.01.01.02	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN 3.60M X3.60M	m2	12.96	208.87	2,706.96
01.01.01.03	CASETA PARA VESTUARIO Y VIGILANCIA 3.60M X	m2	21.60	197.56	4,267.30
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				547,856.16
01.01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MATERIALES,	glb	1.00	41,700.00	41,700.00
01.01.02.02	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	7.00	2,248.96	15,742.72
01.01.02.03	TRAZO Y REPLANTEO	m2	33,000.00	5.73	189,090.00
01.01.02.04	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	240,000.00	240,000.00
01.01.02.05	TOPOGRAFÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	mes	7.00	7,500.00	52,500.00
01.01.02.06	NIVELACION DE MANZANAS	glb	1.00	8,823.44	8,823.44
01.01.03	INSTALACIONES PROVISIONALES				46,121.02
01.01.03.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.90	u	1.00	2,102.50	2,102.50
01.01.03.02	CERCO DE OBRA CON POSTES DE MADERA Y	m	721.72	46.96	33,891.97
01.01.03.03	INSTALACIÓN PROVISIONAL Y ELECTRICIDAD PARA LA	glb	1.00	4,668.77	4,668.77
01.01.03.04	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGUE Y SERVICIOS	glb	1.00	5,457.78	5,457.78
01.01.04	DEMOLICIONES				446,994.82
01.01.04.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS Y MARTILLOS A PULSO	m2	7,296.66	23.83	173,879.41
01.01.04.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE EXISTENTE	m2	5,817.61	36.16	210,364.78
01.01.04.03	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE	m2	1,408.35	16.27	22,913.85
01.01.04.04	DEMOLICIÓN DE SARDINELES	m3	4.05	7.87	31.87
01.01.04.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HACIA PARQUES	m3	1,422.62	6.80	9,673.82
01.01.04.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PRODUCTO	m3	1,422.62	21.18	30,131.09
01.02	SEGURIDAD Y SALUD				167,800.19
01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y				13,259.90
01.02.01.01	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (NORMA	glb	1.00	13,259.90	13,259.90
01.02.02	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL				137,662.00
01.02.02.01	CASETA DE TRIAJE	m2	60.00	124.38	7,462.80
01.02.02.02	EQUIPAMIENTO PARA PREVENCIÓN Y DESINFECCIÓN	glb	1.00	7,611.40	7,611.40
01.02.02.03	INSUMOS PARA PREVENCIÓN Y DESINFECCIÓN EN	glb	1.00	72,501.60	72,501.60
01.02.02.04	MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA COVID-19	glb	1.00	8,350.00	8,350.00
01.02.02.05	IMPLEMENTOS DE BIOSEGURIDAD STAFF (G.G)	glb	1.00	17,736.20	17,736.20
01.02.02.06	RECURSOS HUMANOS	glb	1.00	24,000.00	24,000.00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN				8,077.60
01.02.03.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	3,877.60	3,877.60
01.02.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	4,200.00	4,200.00
01.02.04	SEÑALIZACIÓN				3,034.69
01.02.04.01	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	3,034.69	3,034.69
01.02.05	VARIOS				5,766.00
01.02.05.01	IMPACTO AMBIENTAL				5,766.00
01.02.05.01.01	MITIGACIÓN AMBIENTAL	glb	1.00	5,766.00	5,766.00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				255,926.91
01.03.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HACIA PARQUES Y	m3	14,402.19	6.80	97,934.89
01.03.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DUR/PROCESO	m3	14,402.19	10.97	157,992.02
01.04	OBRAS VIALES DE CONCRETO SIMPLE				1,026,642.42
01.04.01	VEREDAS				774,735.63
01.04.01.01	OBRAS PRELIMINARES				35,931.44
01.04.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	7,004.18	5.13	35,931.44
01.04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				270,798.35
01.04.01.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON MAQUINARIA	m2	7,004.18	2.14	14,988.95
01.04.01.02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS MANUAL PARA UÑAS DE	m3	227.56	15.34	3,490.77

01.04.01.03.02	CONCRETO VEREDAS F'C= 175 KG/CM2 E=0.10 M	m2	7,004.18	38.79	271,692.14
01.04.01.03.03	CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS F'C= 175	m3	227.56	355.48	80,893.03
01.04.01.03.04	JUNTAS DE DILATACIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA	m	2,604.00	4.69	12,212.76
01.04.01.03.05	CURADO DE CONCRETO	m2	7,004.18	0.99	6,934.14
01.04.01.03.06		m	8,686.08	2.00	17,372.16
01.04.01.04	CONCRETO SIMPLE PARA MARTILLOS				7,872.21
01.04.01.04.01	CONCRETO EN MARTILLOS fc = 175 kg/cm2	m2	107.40	37.75	4,054.35
01.04.01.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MARTILLOS	m2	102.00	37.43	3,817.86
01.04.01.05	CONCRETO SIMPLE PARA RAMPAS				20,965.76
01.04.01.05.01	RAMPA DE CONCRETO F'C= 175 kg/cm2	m2	7.80	40.00	312.00
01.04.01.05.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA RAMPAS	m2	15.80	28.24	446.19
01.04.01.05.03	JUNTAS DE DILATACIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA	m	4,139.00	4.69	19,411.91
01.04.01.05.04	BRUÑA EN VEREDAS	m	397.83	2.00	795.66
01.04.02	SARDINELES				251,906.79
01.04.02.01	OBRAS PRELIMINARES				5,309.55
01.04.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	1,035.00	5.13	5,309.55
01.04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,091.64
01.04.02.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA SARDINELES	m2	401.58	27.62	11,091.64
01.04.02.03	CONCRETO SIMPLE PARA SARDINELES				235,505.60
01.04.02.03.01	CONCRETO SARDINELES F'C=175 KG/CM2 H=0.40M	m	6,693.00	21.76	145,639.68
01.04.02.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SARDINELES	m2	2,677.20	32.59	87,249.95
01.04.02.03.03	CURADO DE CONCRETO	m2	1,035.00	0.99	1,024.65
01.04.02.03.04	JUNTAS DE DILATACIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA	m	339.30	4.69	1,591.32
01.05	PAVIMENTACIÓN				1,423,153.74
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				85,904.93
01.05.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	16,745.60	5.13	85,904.93
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				979,525.16
01.05.02.01	CORTE DE TERRENO HASTA NIVEL DE SUB RASANTE	m3	5,596.47	8.78	49,137.01
01.05.02.02	RELLENO A NIVEL DE SUB RASANTE CON MATERIAL	m3	697.99	42.17	29,434.24
01.05.02.03	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE	m2	16,745.60	7.91	132,457.70
01.05.02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE DE E=0.10 M	m2	16,745.60	11.62	194,583.87
01.05.02.05	SUB BASE GRANULAR DE E=0.15 M COMPACTADO EN	m2	16,745.60	14.70	246,160.32
01.05.02.06	BASE GRANULAR DE E=0.15 M COMPACTADO EN 2	m2	16,745.60	15.16	253,863.30
01.05.02.07	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	5,878.18	12.57	73,888.72
01.05.03	PAVIMENTO ASFÁLTICO				357,723.65
01.05.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SLURRY SEAL EN	m2	16,745.00	18.61	311,624.45
01.05.03.02	ASFALTO RECICLADO ESPUMADO	m3	6,720.00	6.86	46,099.20
01.06	SEÑALIZACIÓN				944,018.64
01.06.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				108,693.62
01.06.01.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO (SÍMBOLOS Y CRUCERO)	m2	1,597.55	36.19	57,815.33
01.06.01.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO (LÍNEA DISCONTINUA)	m	3,412.36	3.55	12,113.88
01.06.01.03	PINTURA AMARILLA EN ZONA RÍGIDA	m	6,824.72	5.68	38,764.41
01.06.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL				51,931.25
01.06.02.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL (AVISOS PREVENTIVOS)	und	105.00	378.70	39,763.50
01.06.02.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL (NOMBRE DE CALLES)	und	35.00	347.65	12,167.75
01.06.03	OTROS				215,677.83
01.06.03.01	LOTIZACIÓN Y COLOCACIÓN DE HITOS	und	70.00	21.40	1,498.00
01.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONCRETO	u	479.00	217.66	104,259.14
01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA, MARCO Y	u	479.00	97.89	46,889.31
01.06.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS P/CANAL	und	122.00	281.44	34,335.68
01.06.03.05	PRUEBA HIDRÁULICA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	4,447.79	3.85	17,123.99
01.06.03.06	PRUEBA HIDRÁULICA DE DESAGUE	m	4,467.84	2.59	11,571.71
01.06.04	SISTEMA DE DRENAJE				567,715.94
01.06.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA CANALETA	m3	702.77	8.16	5,734.60
01.06.04.02	SOLIDOS CONCRETO C:H 1:12, E=0.05M	m2	2,007.90	12.62	25,339.70
01.06.04.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA CANALETAS	m2	654.60	47.61	31,165.51
01.06.04.04	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	31,337.42	6.09	190,844.89
01.06.04.05	COLOCACIÓN DE CONCRETO DE CANALETA	m3	2,677.20	116.35	311,492.22
01.06.04.06	JUNTAS DE DILATACIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA	m	669.30	4.69	3,139.02
	Costo Directo				4,869,891.97
	SON : CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS SESENTINUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTIUNO Y 97/100				

4.2. Docimasia De Hipótesis

Según la hipótesis propuesta el diagnóstico superficial realizado en el pavimento flexible mediante drone se concluye que su estado actual del tramo se encuentra en malas condiciones de tal manera que se evidencia la probabilidad mencionada en la hipótesis ya que en el procesamiento de datos se tiene por resultado una vía en estado MALO según rango de clasificación lo que conlleva al estudio proponer una intervención vial empleando nuevas tecnologías con asfalto reciclado. Así pues, con el desarrollo de la investigación hay una correlación debida que el rango de condición se determina que la vía tiene una clasificación Malo presentándose con fallas predominantes como tipo Hueco con el 29% del total, después le sigue el tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales con el 24% del total y por último el tipo de daño Piel de Cocodrilo con el 14% del total. Que, por ende, se sugiere una intervención tecnológica con asfalto reciclado espumado, ya que esta técnica es amable con el medio ambiente y permite entre 5% y 20% del material fino.

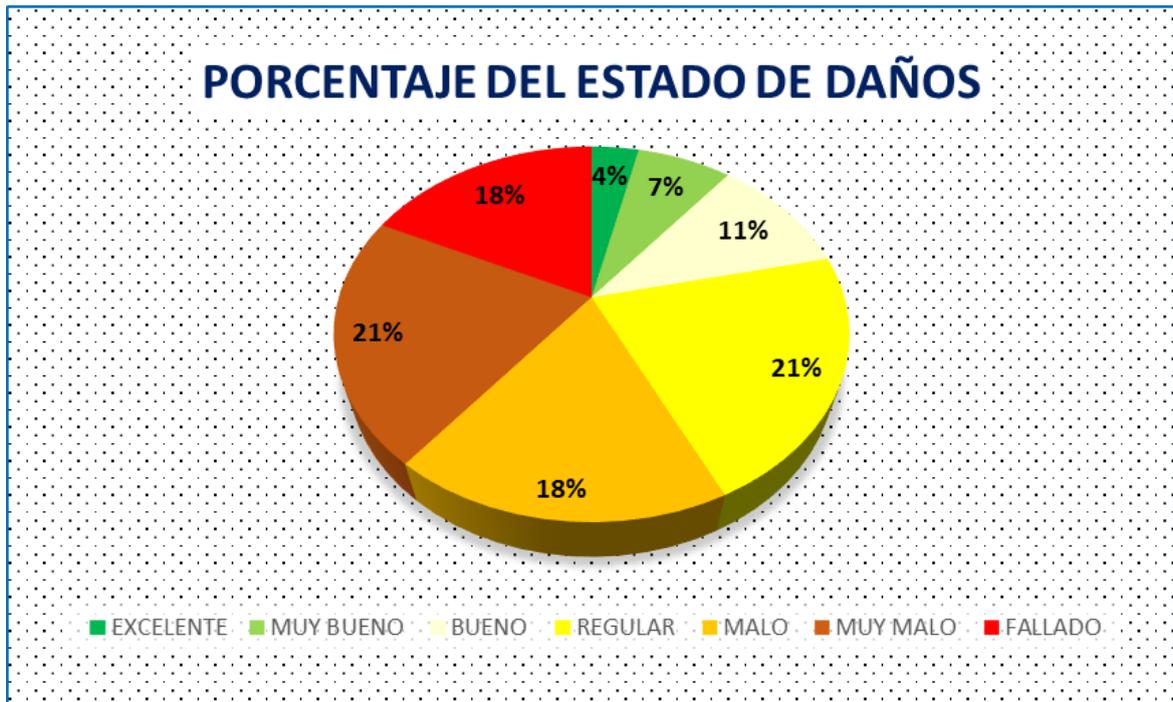
V. Discusión de los resultados

De acuerdo a la obtención de severidad por cada tipo de daño se realiza inspecciones en menor tiempo laboral por las capturas obtenidas mediante el drone en cada unidad de muestreo registro en una ficha técnica e indicando sus características.

Respecto a la determinación del índice de condición del pavimento mediante la metodología PCI se valida con la aplicación del instrumento aéreo no tripulado debido que proporciona una alternativa de evaluación de pavimentos mediante imágenes georreferenciadas. Y, además, se señala que, en relación a la productividad, con el proceso convencional se evaluaron 7 elementos muestrales en un lapso de 5 horas y media. En lo que, con el proceso de vuelo del drone se levantó la información de las 2 unidades de muestra en 7 minutos, luego en gabinete el tiempo total de procesamiento, edición de la ortofoto, inspección y elaboración de planos fue de 4 horas y media. Esto evidencia gran ventaja al utilizar para el relevamiento de la data con respecto al proceso convencional, el cual requiere mayor tiempo y personal para mejor productividad, lo que alza su

costo. No se cerró parcial o de forma general la carretera para lanzar el vuelo, si bien es factible que aparezcan vehículos de transporte en las fotos obtenidas, éstos logran ser modificados en la ortofoto, para obtener una carretera despejada en su totalidad para el reconocimiento de las deficiencias. Esto brinda un análisis de toda la carretera, sin originar afluencia excesiva en la carretera y sin arriesgar la vida del personal de inspección. La ortofoto del área de estudio permite la realización de planos de mencionando la ubicación de cada deficiencia con el metrados correspondiente para la futura ejecución. Esto permite ubicar cada clase de deficiencia en campo y tener una data que posibilita analizar cómo fue atendida la dificultad, vale decir, que se tiene en cuenta porcentajes de estados de daños según clasificación por cada unidad de muestreo y se determina que en toda la sección hay rangos de Muy Malo y Regular como se muestra a continuación:

CLASIFICACIÓN	UNIDADES DE MUESTREO	%
EXCELENTE	1	4
MUY BUENO	2	7
BUENO	3	11
REGULAR	6	21
MALO	5	18
MUY MALO	6	21
FALLADO	5	18
TOTAL	28	100



Por consiguiente, se resalta que el dron brinda información que es evaluada las veces que se requiera sin hacer otra inspección aérea, también, nos da la visión del avance y aparición deficiencias recientes para corregir oportunamente. Por esto, la información fotográfica evidenciada brinda la interpretación para considerar estrategias de mantenimiento y rehabilitación, a través de toma de decisiones.

Conclusiones

La obtención de niveles de severidad en cada tipo de daño se registra que hay un total de 1289 daños existentes en el tramo 1 y 1082 patologías existentes en el tramo 2 en la avenida Andrés Avelino Cáceres.

Se determina que mediante la obtención del índice de condición del pavimento flexibles de 5.17 km de longitud presenta un rango de clasificación MALO con un valor numérico de 38 en toda la sección de la avenida refiriéndonos que el estado actual de la vía es deficiente y no brinda el servicio de calidad.

Se identifica que las patologías más influyentes son Tipo de daño Hueco, que representa el 27% y el 31% tanto para el Tramo 1 y Tramo 2 respectivamente debido a la acumulación de líquidos ya sea por lluvias o por botadero de agua sucia donde acelera el crecimiento de los huecos pequeños que son arrancados del vehículo en movimiento. Tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales, que representa el 23% y 25% tanto para el Tramo 1 y Tramo 2 respectivamente debido a una construcción pobre y al endurecimiento del asfalto. Tipo de daño Piel de Cocodrilo, que representa el 19% y 9% del Tramo 1 y Tramo 2 respectivamente debido al exceso de cargas, es decir, el tráfico y el volumen de cargas pesadas produce fatiga en la capa de rodamiento.

Se presenta una intervención tecnológica con asfalto reciclado espumado, ya que esta técnica es amable con el medio ambiente y permite entre 5% y 20% del material fino. Además, al usar la técnica del reciclado se consiguió ahorrar ya que permite reutilizar el material existente de la base a diferencia de la técnica convencional. Se recalca que el material del reciclado con asfalto espumado no será afectado por el tráfico vial y puede ser usado inmediatamente.

La técnica de asfalto reciclado para dar un aporte a los fines de rehabilitación en vías se determina que se necesita un presupuesto de S/. 357,723.65 de acuerdo al desarrollo presupuestal. Dando conocimiento a las entidades sobre la técnica mencionada señalando que al mismo tiempo el presupuesto aumentaría puesto que no sólo sería la sección del asfalto reciclado espumado sino de forma completa, es decir, como un expediente técnico.

Recomendaciones

Se recomienda desde nuestro punto de vista que la metodología empleada puede emplearse instrumentos que faciliten la obtención de datos siendo esta parte fundamental por ser la primera etapa según manual. Puesto que reducirá las horas de jornadas y se tendrá la mejor eficiencia en cuanto levantamiento de daños localizado en la carpeta de rodadura.

Se sugiere llevar a campo un plano de localización impreso para ubicar los daños en el pavimento, llevar tizas para demarcar las secciones de unidades de muestreo y utilizar guantes de latex para evitar contacto con alguna contaminación superficial del pavimento en tiempos de pandemia.

Se recomienda que los gráficos de curvas de valores reducidos corregidos presentado en el manual PCI se vuelva a realizar a más detalle con su respectiva escala y a color en el programa informático Excel para mejor entendimiento.

Se sugiere anticiparse con la observación de vuelo considerando las dimensiones geométricas y topografías del espacio a analizar, para elegir la altura apropiada de vuelo.

Se recomienda realizar la observación aérea y tanto el recorrido in situ en horario de poco tránsito, entre 5:00 a.m. y 8 a.m., de forma que se obtengan imágenes limpias sin sombras ni obstáculos. Y con el fin de prevenir algún tipo de accidente por la circulación de vehículos.

Se sugiere que siendo el drone nuestro instrumento de apoyo para evaluaciones de avenidas y carreteras se puede emplear para otras áreas como en la gestión de proyectos pues permitirá lograr obtener imágenes gráficas para saber el proceso del día a día respecto al estado de evolución de la obra siendo así que se hace un seguimiento en diferentes etapas. También para la rama de suelos se ve beneficioso utilizarla ya que este tipo de dispositivo volador puede ser útil para el mapeo topográfico de una zona en estudio definiendo las inspecciones a través de las capturas realizadas, a la vez, como esto ayudaría en la técnica utilizando la fotogrametría para hallar las propiedades geométricas de una superficie.

Debe considerarse el rendimiento de baterías del drone puesto que la capacidad es corta en rendimiento, la tecnología es mejorada paulatinamente, lo cual evidencia el potencial para el reconocimiento de activos viales. Vale

mencionar que, se debe considerar tener pilotos certificados en planeamiento y ejecución de vuelo, también, considerar las licencias necesarias para el levantamiento de data en áreas urbanas.

Como recomendación desde el punto de vista académico se enfatiza que la metodología desarrollada comprende un método completo en cuanto a evaluaciones funcionales y estructurales. Y vale promover los recursos tecnológicos como en este caso para el ámbito de la ingeniería civil.

Referencias Bibliográficas

Barros, L. C. y Gómez H. A. (2017). *Análisis superficial y metodologías de pavimentos para el mantenimiento de vías terciarias del municipio de Espinal – Tolima*. [Tesis de pregrado, Universidad Piloto De Colombia]. Repositorio Institucional. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5683>

Cárdenas L. D. y Holguín R. O. (2019). *Auscultación visual realizada mediante el dron DJI PHANTOM 4 PRO, con implementación de metodologías VIZIR Y PCI para pavimentos flexibles en la carretera 69B Sur entre la avenida Primera de Mayo y Calle 9 A Sur – Barrio Villa Claudia – Ciudad Bogotá*. [Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio Institucional. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6515/TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cruz T. J. (2018). *Evaluación superficial de vías urbanas empleando vehículo aéreo no tripulado (VANT)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/materiales/article/view/34113/38081>

Del Rosario, B. A. (2017). *Diseño de un plan de mantenimiento para infraestructuras viales en la Republica Dominicana. Aplicación a la carretera El Seibo – Hato Mayor*. [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de Valencia]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/10251/103062>

Evangelista, E. E. y Cabeza, U. E. (2020). *Evaluación y análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la avenida Miraflores tramo avenida américa norte y avenida 26 de marzo de la ciudad de Trujillo utilizando la metodología PCI y Vizir*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego].

Repositorio Institucional.

<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/6552>

Flores, H. E. (2019). *Cálculo del índice de condición del pavimento flexible para evaluar el estado de conservación de la av. Pedro Muñiz, distrito Trujillo-Trujillo-La Libertad*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego].

Repositorio Institucional. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4768>

Humpiri, P. K. (2015). *Análisis superficial de pavimentos flexibles para el mantenimiento de vías en la región de Puno*. [Tesis de maestría, Universidad Andina]. Repositorio Institucional.

<http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/426>

Leguía, P. & Pacheco, H. (2016). *Evaluación Superficial Del Pavimento Flexible Por El Método Pavement Condition Index (PCI) En Las Vías Arteriales: Cincuentenario, Colón Y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)*. [Tesis de pregrado]. Universidad de San Martín de Porres] Repositorio Institucional.

<https://hdl.handle.net/20.500.12727/2311>

Malone, V. C. (2019). *Niveles de severidad de las fallas en el pavimento articulado de la Av. Huáscar, Av. Manco Cápac, Av. Pachacútec y Av. Wiracocha del complejo Qhapac Ñan, Cajamarca 2016*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/11537/14766>

Minaya & Ordóñez (2006). *Diseño moderno de pavimentos asfálticos. 2da Edición. Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia*

Ministerio de transporte y comunicaciones (2018). Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles Dirección de Normatividad Vial.

Paucar, C. E. (2019). *Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando las metodologías de inspección visual de zonas y rutas en riesgo e índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, caso de la av. Floral y jr. Carabaya, Puno*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Del Altiplano]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12319>

Saravia Q. W. (2021). *Evaluación de fallas superficiales del pavimento flexible por el método PCI y empleo del Dron, carretera Covadonga – Mollepata, Ayacucho 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64812>

Vásquez, V. L. (2002). *Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carretera. Manizales, Colombia: Ingeniería de Pavimentos*. Recuperado de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>

Anexos

ANEXO A. Panel fotográfico

Fotografía 1

Presentación del tránsito existente en la avenida Andrés Avelino Cáceres



Fotografía 2

Discusión sobre el tipo de intervención a plantear en campo



Nota. Se muestra la discusión después de la recopilación de información respecto a los daños presentes en toda la sección del tramo.

Fotografía 3

Discusión sobre el plan de vuelo con el operador de dron

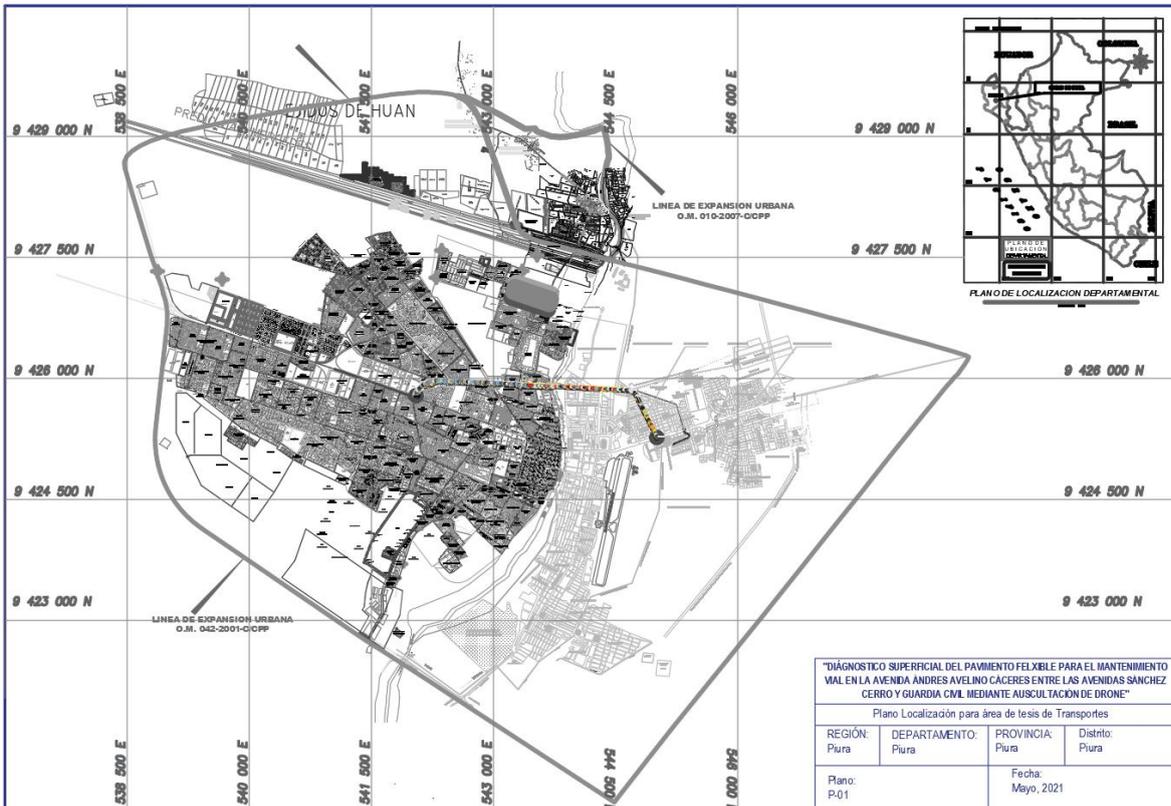


Fotografía 4

Operador de dron en la avenida Andrés Avelino Cáceres



ANEXO B. Plano de localización



Análisis de precios unitarios							
Obra	DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL MANTENIMIENTO VIAL EN LA AVENIDA ANDRES AVELINO CACERES ENTRE LAS AVENIDAS SANCHEZ						
Cliente	PIURA						
Partida	01.01.01.01 CASETA PARA ALMACEN 3.60M X 6.00M						
Rendimiento	m2/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	unitario directo por : m2		203.88	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.1429	23.44	26.79
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.1429	18.53	21.18
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.2857	16.76	38.31
							86.28
Materiales							
02041200010020	CLAVOS PARA CALAMINA 2 3/4"		kg		0.0860	19.80	1.70
02051000020042	CALAMINA METALICA 0.14mm x 0.8m		pln		0.6250	16.52	10.33
02051000020042	CANDADO DE BRONCE 60mm		pza		0.0463	42.29	1.96
0205270086	ALDABA PARA CANDADO		pza		0.0463	5.84	0.27
0207030001	HORMIGON		m3		0.1460	32.10	4.69
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 bol		bol		0.4260	21.19	9.03
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		5.5000	6.50	35.75
02310500010010	TRIPLAY LUPUNA 1.22m x 2.44m x 8mn pln		pln		0.7410	68.00	50.39
02370600010000	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA/ und		und		0.2780	3.20	0.89
							115.01
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	86.28	2.59
							2.59
Partida	01.01.01.02 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN 3.60M X3.60M						
Rendimiento	m2/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	unitario directo por : m2		208.87	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.1429	23.44	26.79
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.1429	18.53	21.18
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.2857	16.76	38.31
							86.28
Materiales							
02041200010020	CLAVOS PARA CALAMINA 2 3/4"		kg		0.0860	19.80	1.70
02051000020042	CALAMINA METALICA 0.14mm x 0.8m		pln		0.6940	16.52	11.46
02051000020042	CANDADO DE BRONCE 60mm		pza		0.0772	42.29	3.26
0205270086	ALDABA PARA CANDADO		pza		0.0772	5.84	0.45
0207030001	HORMIGON		m3		0.1697	32.10	5.45
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 bol		bol		0.4950	21.19	10.49
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		3.4980	6.50	22.74
02310500010010	TRIPLAY LUPUNA 1.22m x 2.44m x 8mn pln		pln		0.9260	68.00	62.97
02370600010000	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA/ und		und		0.4630	3.20	1.48
							120.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	86.28	2.59
							2.59
Partida	01.01.01.03 CASETA PARA VESTUARIO Y VIGILANCIA 3.60M X 6.00M						
Rendimiento	m2/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	unitario directo por : m2		197.56	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.1429	23.44	26.79
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.1429	18.53	21.18
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.2857	16.76	38.31
							86.28

Materiales						
02041200010020	CLAVOS PARA CALAMINA 2 3/4"	kg		0.0625	19.80	1.24
02051000020042	CALAMINA METALICA 0.14mm x 0.8m x	pln		0.6250	16.52	10.33
02051000020042	CANDADO DE BRONCE 60mm	pza		0.0460	42.29	1.95
0205270086	ALDABA PARA CANDADO	pza		0.0460	5.84	0.27
0207030001	HORMIGON	m3		0.1600	32.10	5.14
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 k	bol		0.4660	21.19	9.87
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.4400	6.50	22.36
02310500010010	TRIPLAY LUPUNA 1.22m x 2.44m x 8mm	pln		0.8330	68.00	56.64
02370600010000	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA	und		0.2780	3.20	0.89
						108.69
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	1/2mo		3.0000	86.28	2.59
						2.59
Partida	01.01.02.01	MOYILIZACIÓN Y DESMOYILIZACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y H				
Rendimiento	glb/DIA 1.0000	EQ. 1.0000		unitario directo por : glb	41,700.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subcontratos						
0401020009	SC MOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb		1.0000	41,700.00	41,700.00
						41,700.00
Partida	01.01.02.02	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA				
Rendimiento	mes/DIA 0.0700	EQ. 0.0700		unitario directo por : mes	2,248.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	11.4286	23.44	267.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	114.2857	16.76	1,915.43
						2,183.32
Equipos						
0301000036	ESCOBAS	hm	0.0002	0.0229	6.20	0.14
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	1/2mo		3.0000	2,183.32	65.50
						65.64
Partida	01.01.02.03	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA 300.0000	EQ. 300.0000		unitario directo por : m2	5.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.44	0.63
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.76	0.89
						1.52
Materiales						
0202010022	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZ	kg		0.0100	3.15	0.03
02130300010002	YESO BOLSA 18kg	bol		0.0500	14.25	0.71
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	6.50	0.13
0270130005	CORDEL	m		0.1900	6.80	1.29
						2.16
Equipos						
0301000022	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.0267	75.00	2.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	1/2mo		3.0000	1.52	0.05
						2.05
Partida	01.01.02.04	FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	glb/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : glb	240,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0203020035	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	240,000.00	240,000.00
						240,000.00
Partida	01.01.02.05	TOPOGRAFÍA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA				
Rendimiento	mes/DIA 0.0400	EQ. 0.0400		unitario directo por : mes	7,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Subcontratos						
04000100010016	TOPOGRAFÍA	mes	1.0000	7,500.00	7,500.00	7,500.00
Partida 01.01.02.06 NIVELACION DE MANZANAS						
Rendimiento	glb/DIA 0.5000	EQ. 0.5000	unitario directo por : glb		8,823.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	1.6000	23.44	37.50
0101010005	PEON	hh	4.0000	64.0000	16.76	1,072.64
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,110.14	33.30
0301170004	RETROEXCAVADORA 140HP	hm	1.0000	16.0000	220.00	3,520.00
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	16.0000	260.00	4,160.00
7,713.30						
Partida 01.01.03.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 4.90 X 3.60						
Rendimiento	u/DIA 1.5000	EQ. 1.5000	unitario directo por : u		2,102.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	23.44	125.01
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.6667	16.76	44.69
169.70						
Materiales						
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO	kg		2.0000	4.60	9.20
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 6" INCL	u		12.0000	6.30	75.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.5000	19.50	29.25
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4800	29.50	14.16
0239060025	BANER PUBLICITARIO	m2		30.6000	45.00	1,377.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		65.0000	6.50	422.50
1,927.71						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	169.70	5.09
5.09						
Partida 01.01.03.02 CERCO DE OBRA CON POSTES DE MADERA Y TRIPLAY						
Rendimiento	m/DIA 60.0000	EQ. 60.0000	unitario directo por : m		46.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	23.44	3.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	16.76	2.23
5.35						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	3.29	0.33
0202010022	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZ	kg		0.2000	3.15	0.63
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.4000	6.50	15.60
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl		0.7300	34.10	24.89
41.45						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.35	0.16
0.16						
Partida 01.01.03.03 INSTALACIÓN PROVISIONAL Y ELECTRICIDAD PARA LA OBRA						
Rendimiento	glb/DIA 1.5000	EQ. 1.5000	unitario directo por : glb		4,668.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	10.6667	23.44	250.03
0101010005	PEON	hh	2.0000	10.6667	16.76	178.77
428.80						
Materiales						

02050700020114	TUBERIA PVC SAP ELÉCTRICA DE 3/4"	m	3.0000	14.80		44.40
02080200010000	CURVAS PVC-SEL 3/4" (20 mm)	und	2.0000	1.52		3.04
0230460047	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal	0.0625	127.20		7.95
02700100550000	CABLE THW 16 mm² ROJO CABLE TH ¹	m	20.0000	6.80		136.00
0272040056	POZO DE TIERRA PROVISIONAL	und	1.0000	640.00		640.00
0290250016	TABLERO ELECTRICO PROVISIONAL II	und	1.0000	600.00		600.00
						1,431.39
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	‰mo	2.0000	428.80		8.58
						8.58
	Subcontratos					
04000100010015	SERVICIO ELECTRICO	glb	7.0000	400.00		2,800.00
						2,800.00
Partida	01.01.03.04	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE DESAGUE Y SERVICIOS HIGIÉNICOS				
Rendimiento	glb/DIA 1.5000	EQ. 1.5000	unitario directo por : glb		5,457.78	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	10.6667	23.44	250.03
0101010005	PEON	hh	2.0000	10.6667	16.76	178.77
						428.80
	Materiales					
02050700020120	TUBERIA DESAGUE PVC-SAL 4"X3m	und	4.0000	28.80		115.20
0205270087	TUBERIA HDPE 8" PARA DRENAJE	m	0.5000	66.00		33.00
0206040057	TAPON DE PVC PARA DESAGUE DE 4"	und	1.0000	8.81		8.81
02060700010001	TEE SANITARIA PVC-SAL DE 2"	und	1.0000	2.78		2.78
02061800010057	RAMAL YEE DE PVC-SAL DE 4"X2"	und	1.0000	8.05		8.05
0222080019	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.0625	130.90		8.18
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.0000	6.50		19.50
0247070003	LAVADERO DE 1 POZA, 81CM, CEMENT	und	2.0000	127.80		255.60
02560200020000	GRIFO DE RIEGO DE 1/2"	und	2.0000	7.50		15.00
						466.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	‰mo	3.0000	428.80		12.86
						12.86
	Subcontratos					
0400020007	BAÑO PORTATIL (3 UNIDADES)	mes	7.0000	650.00		4,550.00
						4,550.00
Partida	01.01.04.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS Y MARTILLOS A PULSO e=10cm				
Rendimiento	m2/DIA 15.0000	EQ. 15.0000	unitario directo por : m2		23.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0533	23.44	1.25
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0667	16.76	17.88
						19.13
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	‰mo	3.0000		19.13	0.57
03011400020006	MARTILLO NEUMATICO DE 25 /29 kg	hm	0.5000	0.2667	15.50	4.13
						4.70
Partida	01.01.04.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE EXISTENTE				
Rendimiento	m2/DIA 90.0000	EQ. 90.0000	unitario directo por : m2		36.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0444	23.44	1.04
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1778	18.53	3.29
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3556	16.76	5.96
						10.29
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	‰mo	3.0000		10.29	0.31

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.29	0.31	
03011400020006	MARTILLO NEUMATICO DE 25 /29 kg	hm	1.0000	0.0889	15.50	1.38	
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 l	hm	2.0000	0.1778	136.00	24.18	
						25.87	
Partida	01.01.04.03	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO EXISTENTE					
Rendimiento	m2/DIA 200.0000	EQ.	200.0000	unitario directo por : m2	16.27		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0200	23.44	0.47	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	18.53	1.48	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1600	16.76	2.68	
						4.63	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.63	0.14	
03011400020006	MARTILLO NEUMATICO DE 25 /29 kg	hm	1.0000	0.0400	15.50	0.62	
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 l	hm	2.0000	0.0800	136.00	10.88	
						11.64	
Partida	01.01.04.04	DEMOLICIÓN DE SARDINELES					
Rendimiento	m3/DIA 20.0000	EQ.	20.0000	unitario directo por : m3	7.87		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0400	23.44	0.94	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.76	6.70	
						7.64	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.64	0.23	
						0.23	
Partida	01.01.04.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HACIA PARQUES Y MANZANA					
Rendimiento	m3/DIA 150.0000	EQ.	150.0000	unitario directo por : m3	6.80		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0150	0.0008	23.44	0.02	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0533	16.76	0.89	
						0.91	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.91	0.03	
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	1.0000	0.0533	110.00	5.86	
						5.89	
Partida	01.01.04.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE PRODUCTO DE LA DEMOL					
Rendimiento	m3/DIA 200.0000	EQ.	200.0000	unitario directo por : m3	21.18		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	23.44	0.09	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	16.76	0.67	
						0.76	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.76	0.02	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-1	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.0000	0.1200	110.00	13.20	
						20.42	
Partida	01.02.01.01	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (NORMA TECNICA G-050)					
Rendimiento	glb/DIA	EQ.		Costo unitario directo por : glb	13,259.90		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Materiales						
02401500010010	IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SEG	glb		1.0000	510.00	510.00	
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (	und		3.0000	168.00	504.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und		2.0000	205.00	410.00	

02671000050000	BOTIQUIN PARA LA OBRA	glb	1.0000	155.90	155.90	
0296010001	CAPACITACIONES A RESPONSABLES	glb	8.0000	1,460.00	11,680.00	
						13,259.90
Partida	01.02.02.01	CASETA DE TRIAJE				
Rendimiento	m2/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : m2	124.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos					
0402010003	CASETA DE TRIAJE	m2	1.0000	124.38	124.38	
						124.38
Partida	01.02.02.02	EQUIPAMIENTO PARA PREVENCIÓN Y DESINFECCIÓN EN OBRA COVID-19				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : glb	7,611.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0239010001	MOCHILA FUMIGADORA	und	4.0000	248.00	992.00	
0239010002	BANDEJA DE ALUMINIO 0.50X0.70	und	6.0000	79.90	479.40	
0239010003	MEDIDOR DE TEMPERATURA DE NO (	und	4.0000	480.00	1,920.00	
0239010004	PULSIOXIMETRO	und	2.0000	150.00	300.00	
0239010005	LAVAMANOS PORTATIL	und	4.0000	980.00	3,920.00	
						7,611.40
Partida	01.02.02.03	INSUMOS PARA PREVENCIÓN Y DESINFECCIÓN EN OBRA COVID-19				
Rendimiento	glb/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	unitario directo por : glb	72,501.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0239010006	GUANTES DE NITRILO	par	#####	7.90	49,296.00	
0239010007	AGUA OXIGENADA	L	360.0000	8.90	3,204.00	
0239010008	ALCOHOL GEL NEUTRO	L	32.0000	18.20	582.40	
0239010009	BOLSAS PLASTICAS ROJAS	cto	16.0000	78.90	1,262.40	
0239010014	MASCARILLA KN95	und	#####	5.90	9,440.00	
0279010006	ALCOHOL	l	720.0000	10.80	7,776.00	
02901300080000	JABON LIQUIDO ANTIBACTERIAL X 80(	und	32.0000	9.80	313.60	
02901300130004	PAPEL TOALLA EN ROLLO JUmBO BL/	und	32.0000	19.60	627.20	
						72,501.60
Partida	01.02.02.04	MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA COVID-19				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : glb	8,350.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0102020014	LIMPIEZA	ser	200.0000	35.00	7,000.00	
						7,000.00
	Materiales					
02671100160004	SEÑALIZACION (Carteles informativos y	und	1.0000	1,350.00	1,350.00	
						1,350.00
Partida	01.02.02.05	IMPLEMENTOS DE BIOSEGURIDAD STAFF (G.G)				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : glb	17,736.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales					
0239010006	GUANTES DE NITRILO	par	#####	7.90	15,168.00	
0239010008	ALCOHOL GEL NEUTRO	L	8.0000	18.20	145.60	
0239010011	CASCO Y CARETA PROTECTORA	und	11.0000	24.90	273.90	
0239010014	MASCARILLA KN95	und	128.0000	5.90	755.20	
0267020001	LENTE DE POLICARBONA LUNA CLA	und	11.0000	29.30	322.30	
0279010006	ALCOHOL	l	80.0000	10.80	864.00	
02901300080000	Jabón líquido antibacterial x 260 ml. para d	L	8.0000	6.30	50.40	
02901300130004	PAPEL TOALLA EN ROLLO JUmBO BL/	und	8.0000	19.60	156.80	
						17,736.20
Partida	01.02.02.06	RECURSOS HUMANOS				
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : glb	24,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Mano de Obra						
0103020006	ENFERMERA	mes	8.0000	3,000.00		24,000.00
						24,000.00
Partida	01.02.03.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
Rendimiento	glb/DIA 1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : glb		3,877.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0202010041	GUANTES DE PROTECCION	u	40.0000	9.79		391.60
0202010042	BOTAS DE SEGURIDAD	u	40.0000	21.10		844.00
0202010043	CASCOS DE SEGURIDAD	u	40.0000	23.99		959.60
0202010044	LENTES DE SEGURIDAD	u	40.0000	3.81		152.40
0202010045	ARNES DE SEGURIDAD Y LINEA DE VIC	u	20.0000	56.40		1,128.00
0202010046	TAPONES AUDITIVOS	u	5.0000	4.80		24.00
0202010047	CHALECOS DE SEGURIDAD	u	30.0000	12.60		378.00
						3,877.60
Partida	01.02.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				
Rendimiento	glb/DIA	EQ.	Costo unitario directo por : glb		4,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0281010181	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIV	u	1.0000	4,200.00		4,200.00
						4,200.00
Partida	01.02.04.01	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD				
Rendimiento	glb/DIA 10.0000	EQ. 10.0000	unitario directo por : glb		3,034.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.44	18.75
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	16.76	26.82
						45.57
Materiales						
0202010022	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZ	kg	5.0000	3.15		15.75
0210030001	MALLA CERCADORA NARANJA	rl	20.0000	38.00		760.00
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA	rl	20.0000	25.90		518.00
02630100010003	POSTE DE SEÑALIZACION CONCRET	und	20.0000	21.90		438.00
02671100040001	SEÑALES INTERNAS Y EXTERNAS	est	20.0000	48.00		960.00
0267110022	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA	und	10.0000	29.60		296.00
						2,987.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	mo	3.0000	45.57		1.37
						1.37
Partida	01.02.05.01.01	MITIGACIÓN AMBIENTAL				
Rendimiento	glb/DIA 1.0000	EQ. 1.0000	unitario directo por : glb		5,766.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0205270081	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTA	glb	1.0000	3,800.00		3,800.00
0262140002	CONTENEDOR DE PLASTICO DE 600L	und	8.0000	89.50		716.00
0290320009004	ADECUACION Y EXPLANACION DE TEI	glb	1.0000	1,250.00		1,250.00
						5,766.00
Partida	01.03.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HACIA PARQUES Y MANZANA				
Rendimiento	m3/DIA 150.0000	EQ. 150.0000	unitario directo por : m3		6.80	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0150	0.0008	23.44	0.02
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0533	16.76	0.89
						0.91
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	mo	3.0000	0.91		0.03
0301220004	CAMION VOLQUETE	hm	1.0000	0.0533	110.00	5.86
						5.89

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		1.14	0.03
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRO	hm	0.5000	0.0100		220.00	2.20
0301170003	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 80-11C	hm	0.5000	0.0100		235.00	2.35
							4.58
Partida	01.04.01.02.04	COLOCACIÓN DE AFIRMADO E=0.15M					
Rendimiento	m2/DIA	400.0000	EQ.	400.0000	unitario directo por : m2	14.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0400		23.44	0.94
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0800		16.76	1.34
							2.28
	Materiales						
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3		0.1875		33.80	6.34
0239050000	AGUA	m3		0.0188		11.50	0.22
							6.56
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		2.28	0.07
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPRO	hm	0.5000	0.0100		220.00	2.20
0301170003	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 80-11C	hm	0.7500	0.0150		235.00	3.53
							5.80
Partida	01.04.01.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	350.0000	EQ.	350.0000	unitario directo por : m3	12.57	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0914		16.76	1.53
							1.53
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		1.53	0.05
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.0000	0.0686		110.00	7.55
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 F	hm	1.0000	0.0229		150.00	3.44
							11.04
Partida	01.04.01.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	unitario directo por : m2	37.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333		23.44	12.50
0101010005	PEON	hh	1.5000	0.8000		16.76	13.41
							25.91
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.5920		2.95	1.75
0204120014	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (l	kg		0.1000		3.10	0.31
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5000		6.50	3.25
0231040005	ENCOFRADO METÁLICO	m2		1.0000		5.40	5.40
							10.71
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		25.91	0.78
							0.78
Partida	01.04.01.03.02	CONCRETO VEREDAS F'c= 175 KG/CM2 E=0.10 M					
Rendimiento	m2/DIA	85.0000	EQ.	85.0000	unitario directo por : m2	38.79	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1882		23.44	4.41
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0941		18.53	1.74
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.5647		16.76	9.46
							15.61
	Materiales						

0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0568	26.70		1.52	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0594	36.90		2.19	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8090	19.50		15.78	
0239050000	AGUA	m3		0.0230	11.50		0.26	
							19.75	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.61		0.47	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0941	13.00		1.22	
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0	hm	1.0000	0.0941	18.50		1.74	
							3.43	
Partida	01.04.01.03.03	CONCRETO EN UÑAS DE VEREDAS F'c= 175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA 12.0000	EQ. 12.0000		unitario directo por : m3	355.48			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	23.44		31.25	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.53		12.35	
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	16.76		89.39	
							132.99	
	Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5680	26.70		15.17	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5940	36.90		21.92	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0900	19.50		157.76	
0239050000	AGUA	m3		0.2300	11.50		2.65	
							197.50	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	132.99		3.99	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	13.00		8.67	
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0	hm	1.0000	0.6667	18.50		12.33	
							24.99	
Partida	01.04.01.03.04	JUNTAS DE DILATACIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA						
Rendimiento	m/DIA 35.0000	EQ. 35.0000		unitario directo por : m	4.69			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	16.76		3.83	
							3.83	
	Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0930	7.20		0.67	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0030	26.70		0.08	
							0.75	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.83		0.11	
							0.11	
Partida	01.04.01.03.05	CURADO DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA 700.0000	EQ. 700.0000		unitario directo por : m2	0.99			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0011	23.44		0.03	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0114	16.76		0.19	
							0.22	
	Materiales							
02221800010016	CURADOR QUIMICO	bal		0.0250	30.50		0.76	
							0.76	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.22		0.01	
							0.01	
Partida	01.04.01.03.06	BRUÑA EN VEREDAS						
Rendimiento	m/DIA 200.0000	EQ. 200.0000		unitario directo por : m	2.00			

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.44	0.94
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0200	16.76	0.34
						1.28
Materiales						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0050	19.50	0.10
0239050000	AGUA	m3		0.0500	11.50	0.58
						0.68
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.28	0.04
						0.04
Partida	01.04.01.04.01	CONCRETO EN MARTILLOS fc = 175 kg/cm2				
Rendimiento	m2/DIA	90.0000	EQ. 90.0000	unitario directo por : m2	37.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1778	23.44	4.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	18.53	1.65
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.5333	16.76	8.94
						14.76
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0568	26.70	1.52
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0594	36.90	2.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8090	19.50	15.78
0239050000	AGUA	m3		0.0230	11.50	0.26
						19.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.76	0.44
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0889	13.00	1.16
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0	hm	1.0000	0.0889	18.50	1.64
						3.24
Partida	01.04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MARTILLOS				
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	unitario directo por : m2	37.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.44	15.63
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	16.76	11.17
						26.80
Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	2.95	0.59
0204120014	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (l	kg		0.1000	3.10	0.31
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5000	6.50	3.25
0231120003	TEKNOPOR	m2		0.3400	16.70	5.68
						9.83
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.80	0.80
						0.80
Partida	01.04.01.05.01	RAMPA DE CONCRETO F'C= 175 kg/cm2				
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	unitario directo por : m2	40.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	23.44	4.69
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	18.53	1.85
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	16.76	10.06
						16.60
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0568	26.70	1.52

02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0594	36.90		2.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8090	19.50		15.78
0239050000	AGUA	m3		0.0230	11.50		0.26
							19.75
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.60		0.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.1000	13.00		1.30
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0	hm	1.0000	0.1000	18.50		1.85
							3.65
Partida	01.04.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA RAMPAS					
Rendimiento	m2/DIA	18.0000	EQ. 18.0000	unitario directo por : m2	28.24		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.44		10.42
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	16.76		7.45
							17.87
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	2.95		0.59
0204120014	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (l kg			0.1000	3.10		0.31
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5000	6.50		3.25
0231120003	TEKNOPOR	m2		0.3400	16.70		5.68
							9.83
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.87		0.54
							0.54
Partida	01.04.01.05.03	JUNTAS DE DILATACIÓN CON MEZCLA ASFÁLTICA					
Rendimiento	m/DIA	35.0000	EQ. 35.0000	unitario directo por : m	4.69		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	16.76		3.83
							3.83
	Materiales						
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0930	7.20		0.67
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0030	26.70		0.08
							0.75
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.83		0.11
							0.11
Partida	01.04.01.05.04	BRUÑA EN VEREDAS					
Rendimiento	m/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	unitario directo por : m	2.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.44		0.94
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0200	16.76		0.34
							1.28
	Materiales						
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0050	19.50		0.10
0239050000	AGUA	m3		0.0500	11.50		0.58
							0.68
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.28		0.04
							0.04
Partida	01.04.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	unitario directo por : m2	5.13		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0229	16.76		0.38

0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0229	80.00		1.83
							2.21
	Materiales						
0231040006	ESTACA DE MADERA TORNILLO	p2		0.0300	90.80		2.72
02901100020006	BOLSA DE YESO 18 KG	kg		0.0090	14.25		0.13
							2.85
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.21		0.07
							0.07
Partida	01.04.02.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA SARDINELES						
Rendimiento	m2/DIA	5.0000	EQ.	5.0000	unitario directo por : m2	27.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.		Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.76		26.82
							26.82
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.82		0.80
							0.80
Partida	01.04.02.03.01 CONCRETO SARDINELES F'C=175 KG/CM2 H=0.40M E=0.15M						
Rendimiento	m/DIA	130.0000	EQ.	130.0000	unitario directo por : m	21.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.		Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	23.44		1.44
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0615	18.53		1.14
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.3077	16.76		5.16
							7.74
	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0340	26.70		0.91
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0356	36.90		1.31
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4854	19.50		9.47
0239050000	AGUA	m3		0.0138	11.50		0.16
							11.85
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.74		0.23
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0615	13.00		0.80
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0	hm	1.0000	0.0615	18.50		1.14
							2.17
Partida	01.04.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINELES						
Rendimiento	m2/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	unitario directo por : m2	32.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.		Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	23.44		10.42
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	18.53		8.23
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	16.76		3.72
							22.37
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	2.95		0.59
0204120014	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (l	kg		0.1000	3.10		0.31
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5000	6.50		3.25
0231040005	ENCOFRADO METÁLICO	m2		1.0000	5.40		5.40
							9.55
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.37		0.67
							0.67
Partida	01.04.02.03.03 CURADO DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	700.0000	EQ.	700.0000	unitario directo por : m2	0.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.		Parcial \$f.

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		3.71	0.11
0301170007	EXCAVADORA SILLANTAS 200HP	hm	1.0000	0.0308		220.00	6.78
0301190003	RODILLO VIBRATORIO 10 TON	hm	0.7500	0.0231		220.00	5.08
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	0.0308		260.00	8.01
03012200040000	CAMION VOLQUETE 420HP 15M3	hm	5.0000	0.1538		110.00	16.92
							36.90
Partida	01.05.02.03	CONFORMACIÓN DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	unitario directo por : m2	7.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320		23.44	0.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640		16.76	1.07
							1.82
	Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0100		11.50	0.12
							0.12
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		1.82	0.05
0301190003	RODILLO VIBRATORIO 10 TON	hm	0.5000	0.0080		220.00	1.76
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	0.0160		260.00	4.16
							5.97
Partida	01.05.02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE DE E=0.10 M					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	unitario directo por : m2	11.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320		23.44	0.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640		16.76	1.07
							1.82
	Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250		32.10	4.01
0239050000	AGUA	m3		0.0125		11.50	0.14
							4.15
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		1.82	0.05
0301190003	RODILLO VIBRATORIO 10 TON	hm	1.0000	0.0160		220.00	3.52
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	0.5000	0.0080		260.00	2.08
							5.65
Partida	01.05.02.05	SUB BASE GRANULAR DE E=0.15 M COMPACTADO EN 2 CAPAS					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	unitario directo por : m2	14.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320		23.44	0.75
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640		16.76	1.07
							1.82
	Materiales						
0207020063	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		0.1875		35.70	6.69
0239050000	AGUA	m3		0.0188		11.50	0.22
							6.91
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		1.82	0.05
0301190003	RODILLO VIBRATORIO 10 TON	hm	0.5000	0.0080		220.00	1.76
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	0.0160		260.00	4.16
							5.97
Partida	01.05.02.06	BASE GRANULAR DE E=0.15 M COMPACTADO EN 2 CAPAS					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ.	500.0000	unitario directo por : m2	15.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.

Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0320	23.44	0.75	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	16.76	1.07	
						1.82	
Materiales							
0207020063	MATERIAL DE PRESTAMO	m3		0.2000	35.70	7.14	
0239050000	AGUA	m3		0.0200	11.50	0.23	
						7.37	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.82	0.05	
0301190003	RODILLO VIBRATORIO 10 TON	hm	0.5000	0.0080	220.00	1.76	
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	0.0160	260.00	4.16	
						5.97	
Partida	01.05.02.07	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	unitario directo por : m3	12.57		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0914	16.76	1.53	
						1.53	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	3.0000	0.0686	110.00	7.55	
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 H	hm	1.0000	0.0229	150.00	3.44	
						11.04	
Partida	01.05.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SLURRY SEAL EN BERMAS					
Rendimiento	m2/DIA	290.0000	EQ. 290.0000	unitario directo por : m2	18.61		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0828	23.44	1.94	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1655	16.76	2.77	
						4.71	
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0038	26.70	0.10	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0065	26.70	0.17	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0020	19.50	0.04	
0239050000	AGUA	m3		0.0050	11.50	0.06	
0255130003	EMULSION ASFALTICA CATIONICA	gal		0.7888	11.90	9.39	
						9.76	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.71	0.14	
03012200070001	CAMION BARANDA (4TN)	hm	2.0000	0.0552	63.00	3.48	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3	hm	1.0000	0.0276	19.00	0.52	
						4.14	
Partida	01.05.03.02	ASFALTO RECICLADO ESPUMADO					
Rendimiento	m3/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	unitario directo por : m3	6.86		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0200	23.44	0.47	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	16.76	1.34	
						1.81	
Materiales							
02010500010006	ASFALTO RECICLADO	m2		0.1000	50.00	5.00	
						5.00	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.81	0.05	
						0.05	
Partida	01.06.01.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO (SÍMBOLOS Y CRUCERO)					

Rendimiento	m2/DIA	50.0000	EQ.	50.0000	unitario directo por : m2	36.19	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		2.0000 0.3200	23.44	7.50
0101010005	PEON		hh		4.0000 0.6400	16.76	10.73
18.23							
Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0257	11.50	0.30
0240020023	PINTURA DE TRAFICO		gal		0.1026	36.80	3.78
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.2052	2.60	0.53
4.61							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.23	0.55
03011700020010	MAQUINA PARA PINTAR		hm		1.0000 0.1600	80.00	12.80
13.35							
Partida	01.06.01.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO (LÍNEA DISCONTINUA)					
Rendimiento	m/DIA	600.0000	EQ.	600.0000	unitario directo por : m	3.55	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		2.0000 0.0267	23.44	0.63
0101010005	PEON		hh		5.0000 0.0667	16.76	1.12
1.75							
Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0039	11.50	0.04
0240020023	PINTURA DE TRAFICO		gal		0.0154	36.80	0.57
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.0308	2.60	0.08
0.69							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.75	0.05
03011700020010	MAQUINA PARA PINTAR		hm		1.0000 0.0133	80.00	1.06
1.11							
Partida	01.06.01.03	PINTURA AMARILLA EN ZONA RÍGIDA					
Rendimiento	m/DIA	400.0000	EQ.	400.0000	unitario directo por : m	5.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		2.0000 0.0400	23.44	0.94
0101010005	PEON		hh		5.0000 0.1000	16.76	1.68
2.62							
Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0077	11.50	0.09
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO		gal		0.0308	36.80	1.13
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.0616	2.60	0.16
1.38							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.62	0.08
03011700020010	MAQUINA PARA PINTAR		hm		1.0000 0.0200	80.00	1.60
1.68							
Partida	01.06.02.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL (AVISOS PREVENTIVOS)					
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	unitario directo por : und	378.70	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh		1.0000 0.5333	23.44	12.50
0101010005	PEON		hh		1.0000 0.5333	16.76	8.94
21.44							
Materiales							
0204030010	FIERRO FY=4200 KG/CM2		kg		0.6000	4.10	2.46
0210040104	DADO CONCRETO		m3		0.1300	15.10	1.96
0272010096	TUBO L=2.70M		und		1.0000	107.20	107.20

0290150031	CARTEL C/LOGO	und		1.0000		245.00		245.00
	Equipos							356.62
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		21.44		0.64
	Equipos							0.64
Partida	01.06.02.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL (NOMBRE DE CALLES)						
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	unitario directo por : und		347.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.			Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	23.44		12.50
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.5333	16.76		8.94
	Mano de Obra							21.44
	Materiales							
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg		0.6000		4.02		2.41
0210040104	DADO CONCRETO	m3		0.1300		15.10		1.96
0272010096	TUBO L=2.70M	und		1.0000		107.20		107.20
0290150032	CARTEL C/LOGO VERTICAL	und		2.0000		107.00		214.00
	Materiales							325.57
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		21.44		0.64
	Equipos							0.64
Partida	01.06.03.01	LOTIZACIÓN Y COLOCACIÓN DE HITOS						
Rendimiento	und/DIA	25.0000	EQ.	25.0000	unitario directo por : und		21.40	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.			Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.0320	23.44		0.75
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.3200	16.76		5.36
	Mano de Obra							6.11
	Materiales							
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2	kg		0.5000		4.02		2.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0110		26.70		0.29
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000		19.50		1.95
0239050000	AGUA	m3		0.0100		11.50		0.12
0240020003	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1000		28.90		2.89
0246250009	TUBO PVC 160 MM	m		0.5000		15.70		7.85
	Materiales							15.11
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		6.11		0.18
	Equipos							0.18
Partida	01.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONCRETO SIMPLE Y TAPA CONCRETO						
Rendimiento	u/DIA	20.0000	EQ.	20.0000	to unitario directo por : u		217.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.			Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.0400	23.44		0.94
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.4000	16.76		6.70
	Mano de Obra							7.64
	Materiales							
0209010006	MARCO C' Y TAPA C'A' 12"x24" PARA [pza			1.0000		96.20		96.20
0281010197	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO ALC	und		3.0000		20.80		62.40
	Materiales							158.60
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		7.64		0.23
	Equipos							0.23
	Subcontratos							
04000100010017	INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO	und		1.0000		51.19		51.19
	Subcontratos							51.19
Partida	01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA, MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO CON						

Rendimiento	u/DIA	15.0000	EQ.	15.0000	o unitario directo por : u	97.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.44	12.50	
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0667	16.76	17.88	
						30.38	
Materiales							
02090100010052	MARCO Y TAPA DE TERMOP. P/MEDI	und		1.0000	29.70	29.70	
0228080003	LOSA DE CONCRETO	und		1.0000	12.00	12.00	
0251990017	CAJA DE CONCRETO P'AGUA FC=175k	pza		1.0000	24.90	24.90	
						66.60	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.38	0.91	
						0.91	
Partida	01.06.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPAS P/CANAL (CONCRETO ARMADO)					
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ.	10.0000	unitario directo por : und	281.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.44	18.75	
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	16.76	26.82	
						45.57	
Materiales							
0219090011	TAPA DE CONCRETO P/CANAL	und		1.0000	219.30	219.30	
						219.30	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.57	1.37	
						1.37	
Subcontratos							
0406020014	SC COLOCACION DE TAPAS DE CONC	und		1.0000	15.20	15.20	
						15.20	
Partida	01.06.03.05	PRUEBA HIDRÁULICA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA					
Rendimiento	m/DIA	400.0000	EQ.	400.0000	o unitario directo por : m	3.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	23.44	0.47	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	16.76	0.34	
						0.81	
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0850	11.50	0.98	
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0150	55.90	0.84	
0290130025	HIPOCLORITO DE SODIO	kg		0.0100	20.20	0.20	
						2.02	
Equipos							
0301000038	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/M	hm	1.0000	0.0200	50.00	1.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.81	0.02	
						1.02	
Partida	01.06.03.06	PRUEBA HIDRÁULICA DE DESAGUE					
Rendimiento	m/DIA	300.0000	EQ.	300.0000	o unitario directo por : m	2.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0027	23.44	0.06	
0101010004	OFICIAL	hh	0.2500	0.0067	18.53	0.12	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0267	16.76	0.45	
						0.63	
Materiales							
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0300	19.50	0.59	
02130300010001	YESO BOLSA 10 kg	bol		0.0300	14.25	0.43	
0239050000	AGUA	m3		0.0800	11.50	0.92	

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		0.63	0.02
							0.02
Partida	01.06.04.01	EXCAVACION MANUAL PARA CANALETA					
Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	unitario directo por : m3	8.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.1000	0.0032	23.44	0.08
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.0320	16.76	0.54
							0.62
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		0.62	0.02
03011700020009	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-1 hm			1.0000	0.0320	235.00	7.52
							7.54
Partida	01.06.04.02	SOLADOS CONCRETO C:H 1:12, E=0.05M					
Rendimiento	m2/DIA	200.0000	EQ.	200.0000	unitario directo por : m2	12.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		0.3000	0.0120	23.44	0.28
0101010004	OFICIAL	hh		2.5000	0.1000	18.53	1.85
0101010005	PEON	hh		6.0000	0.2400	16.76	4.02
							6.15
Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3			0.0615	32.10	1.97
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol			0.1800	19.50	3.51
0239050000	AGUA	m3			0.0060	11.50	0.07
							5.55
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		6.15	0.18
0348010013	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 8.0 hm			1.0000	0.0400	18.50	0.74
							0.92
Partida	01.06.04.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA CANALETAS					
Rendimiento	m2/DIA	30.0000	EQ.	30.0000	unitario directo por : m2	47.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	23.44	6.25
0101010004	OFICIAL	hh		1.0000	0.2667	18.53	4.94
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.2667	16.76	4.47
							15.66
Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		1.0000		2.95	2.95
0204120014	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (l kg)			0.5000		3.10	1.55
02070100010010	PIES DERECHOS	und		0.1500		5.00	0.75
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1667		6.50	7.58
0231050001	TRIPLAY	pln		0.5500		33.90	18.65
							31.48
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000		15.66	0.47
							0.47
Partida	01.06.04.04	ACERO DE REFUERZO fg=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	unitario directo por : kg	6.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/		Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	23.44	0.75
0101010004	OFICIAL	hh		0.1000	0.0032	18.53	0.06
0101010005	PEON	hh		1.0000	0.0320	16.76	0.54
							1.35

