



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

TESIS

**ESTUDIO Y EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO
FLEXIBLE UBICADO EN LA AV. CHINCHAYSUYO
DEL TRAMO DEL PASEO YORTUQUE
EMPLEANDO EL MÉTODO PCI Y PROPUESTA DE
REHABILITACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
(A) CIVIL**

Autores

Bach. Solis Burga Karin Estefany

Bach. Vallejos Montenegro Julio Herminio

ASESOR

Mg. Chanduvi Calderón Roger Fernando

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

INGENIERÍA DE PROCESOS

Pimentel – Perú

2019

TESIS

**ESTUDIO Y EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
UBICADO EN LA AV. CHINCHAYSUYO DEL TRAMO DEL PASEO
YORTUQUE EMPLEANDO EL MÉTODO PCI Y PROPUESTA DE
REHABILITACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE.**

APROBADO POR:

Dr. ING. CORONADO ZULOETA OMAR

PRESIDENTE

M.S.C. ING. BALLENA DEL RÍO PEDRO MANUEL

SECRETARIO

ING. RUIZ SAAVEDRA NEPTON

VOCAL DE JURADO

DEDICATORIA

A:

Dios por permitirnos lograr este gran objetivo.

Nuestros padres, por darme su amor y su apoyo incondicional en cada paso que hemos dado, han sido nuestro soporte durante este periodo universitario.

Nuestros hermanos por querernos y apoyarnos siempre.

Finalmente, a nuestros maestros, y asesores que nos ayudaron con asesorías y dudas presentadas en el camino de la elaboración de la presente tesis.

.

Karin Estefany y Julio Herminio

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos llegar a mi primera meta dándonos fuerzas ante cada caída y tropiezo de nuestra vida, permitiéndonos obtener con éxitos cada una de nuestras metas propuestas.

A nuestros padres por ser nuestro pilar, brindándonos el apoyo y amor necesario para seguir adelante en esta primera meta.

A nuestra casa de estudio Universidad Señor de Sipán por abrirnos las puertas para la realización de nuestra profesión.

A todos los Profesores de nuestra casa de estudios, en especial al Ingeniero Nepton Ruiz Saavedra, por dedicarnos un poco de su tiempo, brindarnos sus conocimientos y ayuda para la total y eficaz realización de este Trabajo de Investigación.

Los autores.

RESUMEN

La falta de conservación oportuna en los caminos provoca un estado regular o deficiente de los caminos llevando al deterioro de estos, Chiclayo sigue teniendo problemas de conservación y mantenimiento en sus vías, por eso la necesidad de realizar métodos de inspección a las vías para saber en qué estado se encuentran, como el método PCI. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el pavimento flexible para saber el estado en que se encuentra la Av. Chinchaysuyo utilizando el método PCI para así proponer su rehabilitación, donde la situación de las calles pavimentadas en la ciudad de Chiclayo presentan una deficiencia, las cuales podrían ser producidas por irregularidades en el proceso constructivo, dicho método nos indica la condición en que se encuentra el pavimento, su nivel de daño, su severidad y cantidad, donde la población es el pavimento flexible de la vía y la muestra es el tramo que se encuentra entre la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y la Av. Miguel Grau, 1.5 km. Se tuvo en cuenta el método de índice de condición el cual permitirá determinar el estado situacional del pavimento. El instrumento que se empleo es la Norma ASTM 530, donde se encuentran los formatos de recolección de datos de exploración de la condición por unidad de muestreo (superficie asfáltica), el formato para la obtención de máximo valor deducido corregido y el formato para determinar el valor de reducción. Se obtuvieron 83 unidades de muestra de las cuales se obtuvo un pavimento muy bueno.

Palabras claves: Método PCI, pavimento flexible, índice de condición del pavimento.

ABSTRACT

The lack of timely conservation on the roads cause a regular or poor state of the roads leading to the deterioration of these, Chiclayo continues to have problems of conservation and maintenance in its tracks, that is why the need to perform inspection methods to the ways to know in What state they are, such as the PCI method. The present investigation had as objective to evaluate the flexible pavement to know the state in which Chinchaysuyo Avenue is located using the PCI method to propose its rehabilitation, where the situation of the paved streets in the city of Chiclayo present a deficiency, which Could be produced by irregularities in the construction process, this method indicates the condition of the pavement, its level of damage, its severity and quantity, where the population is the flexible pavement of the road and the sample is the section that Is located between Av. Victor Raúl Haya de la Torre and Av. Miguel Grau, 1.5 km. The condition index method was used to determine the situational status of the pavement. The instrument used is ASTM 530, where the sampling data collection formats of the condition per sampling unit (asphalt surface), the format for obtaining the maximum corrected value and the format for determining the Reduction value. 83 sample units were obtained from which a very good pavement was obtained.

Key words: PCI method, flexible pavement, pavement condition index.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Antecedentes de estudio	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	20
1.4. Formulación del problema	50
1.5. Justificación e importancia del estudio	50
1.6. Hipótesis.....	51
1.7. Objetivos	52
II. MATERIAL Y METODO	53
2.1. Tipo y diseño de la investigación.....	54
2.2. Población y muestra.....	54
2.3. Variables	55
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	57
2.5. Procedimientos para la Recolección de datos	59
2.6. Criterios Éticos.	60
2.7. Criterios de Rigor Científico.....	60
III. RESULTADOS.....	62
3.1. Resultados en Tablas y Figuras	63
3.2. Discusión de resultados	204
3.3. Aporte práctico	211
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	216
4.1. Conclusiones	217
4.2. Recomendaciones.....	218
REFERENCIAS	219
ANEXOS.....	223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	39
Tabla 2.....	41
Tabla 3.....	56
Tabla 4.....	58
Tabla 5.....	165
Tabla 6.....	169
Tabla 7.....	173
Tabla 8.....	174
Tabla 9.....	175
Tabla 10.....	176
Tabla 11.....	177
Tabla 12.....	180
Tabla 13.....	181
Tabla 14.....	182
Tabla 15.....	183
Tabla 16.....	183
Tabla 17.....	184
Tabla 18.....	185
Tabla 19.....	186
Tabla 20.....	187
Tabla 21.....	188
Tabla 22.....	189
Tabla 23.....	190
Tabla 24.....	193
Tabla 25.....	194
Tabla 26.....	195
Tabla 27.....	196
Tabla 28.....	197
Tabla 29.....	198
Tabla 30.....	199
Tabla 31.....	200
Tabla 32.....	200
Tabla 33.....	201
Tabla 34.....	202
Tabla 35.....	203
Tabla 36.....	203
Tabla 37.....	203
Tabla 38.....	204
Tabla 39.....	210

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Caminos en conservación óptima.....	13
Figura 2: Red vial nacional (kilómetros)	15
Figura 3: Red vial departamental (en kilómetros)	16
Figura 4: Red vial vecinal (en kilómetros)	16
Figura 5: Corte típico de un pavimento flexible	22
Figura 6: Sección típica de un Pavimento rígido	24
Figura 7: Condición de la vía sin mantenimiento.	27
Figura 8: Condición de la vía con y sin mantenimiento.....	30
Figura 9: Diagrama de flujo del ciclo de vida “fatal” y “deseable”	30
Figura 10: Índice de Condición del Pavimento (PCI) y escala de clasificación	39
Figura 11: Formato de exploración de condición para carreteras con superficie asfáltica	41
Figura 12: Calculo de PCI – U1.....	64
Figura 13: Calculo de PCI – U2.....	65
Figura 14: Calculo de PCI – U3.....	66
Figura 15: Calculo de PCI – U4.....	67
Figura 16: Calculo de PCI – U5.....	68
Figura 17: Calculo de PCI – U6.....	70
Figura 18: Calculo de PCI – U7.....	71
Figura 19: Calculo de PCI – U8.....	72
Figura 20: Calculo de PCI – U9.....	73
Figura 21: Calculo de PCI – U10.....	74
Figura 22: Calculo de PCI – U11.....	76
Figura 23: Calculo de PCI – U12.....	77
Figura 24: Calculo de PCI – U13.....	78
Figura 25: Calculo de PCI – U14.....	79
Figura 26: Calculo de PCI – U15.....	80
Figura 27: Calculo de PCI – U16.....	82
Figura 28: Calculo de PCI – U17.....	83
Figura 29: Calculo de PCI – U18.....	84
Figura 30: Calculo de PCI – U19.....	85
Figura 31: Calculo de PCI – U20.....	86
Figura 32: Calculo de PCI – U21.....	88
Figura 33: Calculo de PCI – U22.....	89
Figura 34: Calculo de PCI – U23.....	90
Figura 35: Calculo de PCI – U24.....	91
Figura 36: Calculo de PCI – U25.....	92
Figura 37: Calculo de PCI – U26.....	93
Figura 38: Calculo de PCI – U27.....	95
Figura 39: Calculo de PCI – U28.....	96
Figura 40: Calculo de PCI – U29.....	97
Figura 41: Calculo de PCI – U30.....	98
Figura 42: Calculo de PCI – U31.....	100
Figura 43: Calculo de PCI – U32.....	101
Figura 44: Calculo de PCI – U32.....	102
Figura 45: Calculo de PCI – U34.....	103

Figura 46: Calculo de PCI – U35.....	104
Figura 47: Calculo de PCI – U36.....	105
Figura 48: Calculo de PCI – U37.....	107
Figura 49: Calculo de PCI – U38.....	108
Figura 50: Calculo de PCI – U39.....	109
Figura 51: Calculo de PCI – U40.....	110
Figura 52: Calculo de PCI – U41.....	111
Figura 53: Calculo de PCI – U42.....	112
Figura 54: Calculo de PCI – U43.....	114
Figura 55: Calculo de PCI – U44.....	115
Figura 56: Calculo de PCI – U45.....	116
Figura 57: Calculo de PCI – U46.....	117
Figura 58: Calculo de PCI – U47.....	118
Figura 59: Calculo de PCI – U48.....	120
Figura 60: Calculo de PCI – U49.....	121
Figura 61: Calculo de PCI – U50.....	122
Figura 62: Calculo de PCI – U51.....	123
Figura 63: Calculo de PCI – U52.....	124
Figura 64: Calculo de PCI – U53.....	125
Figura 65: Calculo de PCI – U54.....	126
Figura 66: Calculo de PCI – U55.....	127
Figura 67: Calculo de PCI – U56.....	129
Figura 68: Calculo de PCI – U57.....	130
Figura 69: Calculo de PCI – U59.....	131
Figura 70: Calculo de PCI – U59.....	132
Figura 71: Calculo de PCI – U60.....	134
Figura 72: Calculo de PCI – U61.....	135
Figura 73: Calculo de PCI – U62.....	136
Figura 74: Calculo de PCI – U63.....	137
Figura 75: Calculo de PCI – U65.....	138
Figura 76: Calculo de PCI – U65.....	139
Figura 77: Calculo de PCI – U66.....	141
Figura 78: Calculo de PCI – U68.....	142
Figura 79: Calculo de PCI – U68.....	143
Figura 80: Calculo de PCI – U69.....	144
Figura 81: Cálculo de PCI – U70.....	146
Figura 82: Calculo de PCI – U71.....	147
Figura 83: Calculo de PCI – U72.....	148
Figura 84: Calculo de PCI – U73.....	149
Figura 85: Calculo de PCI – U74.....	150
Figura 86: Calculo de PCI – U75.....	152
Figura 87: Calculo de PCI – U76.....	153
Figura 88: Calculo de PCI – U77.....	154
Figura 89: Calculo de PCI – U78.....	155
Figura 90: Calculo de PCI – U79.....	157
Figura 91: Calculo de PCI – U80.....	158
Figura 92: Calculo de PCI – U81.....	159

Figura 93: Calculo de PCI – U82.....	160
Figura 94: Calculo de PCI – U83.....	161
Figura 95: Calculo de PCI – U84.....	163
Figura 96: Calculo de PCI – U85.....	164
Figura 97: Número de fallas según su tipo.	165
Figura 98: Estado del pavimento flexible.	168
Figura 99: Estructura del pavimento – Calicata 01	170
Figura 100: Ubicación de calicata n°01.	170
Figura 101: Estructura del pavimento – Calicata 02.....	171
Figura 102: Ubicación calicata n°02.....	171
Figura 103: Estructura del pavimento – Calicata 02.....	172
Figura 104: Curva de límite líquido.....	174
Figura 105: Curva granulométrica	176
Figura 106: Curva de compactación.	178
Figura 107: Curva de Fluidez	182
Figura 108: Curva de fluidez	183
Figura 109: Curva de fluidez	183
Figura 110: Curva granulométrica	186
Figura 111: Curva granulométrica	187
Figura 112: Curva granulométrica	188
Figura 113: Curva de compactación C-01	189
Figura 114: Curva de compactación C-02	190
Figura 115: Curva de compactación C-02	191
Figura 116: Diagrama de CBR C-01	193
Figura 117: Diagrama de CBR C-01	194
Figura 118: Diagrama de CBR C-01	195
Figura 119: Curva granulométrica C-01	199
Figura 120: Curva granulométrica C-02.....	201
Figura 121: Curva granulométrica C-03	202
Figura 122: Estado del pavimento flexible	205
Figura 123: Nivel de severidad de la falla grieta piel de cocodrilo.....	205
Figura 124: Nivel de severidad de la falla elevaciones – hundimiento.....	206
Figura 125: Nivel de severidad de la falla depresiones.....	206
Figura 126: Nivel de severidad de la falla grietas piel de cocodrilo	207
Figura 127: Nivel de severidad de la falla grietas Long. y Transv	207
Figura 128: Nivel de severidad de la falla baches y zanjas reparadas	208
Figura 129: Nivel de severidad de la falla huecos	208
Figura 130: Nivel de severidad de la falla ahuellamiento.....	209
Figura 131: Nivel de severidad de la falla deformación por empuje	209
Figura 132: Nivel de severidad de la falla grietas de deslizamiento.....	210
Figura 133: Costos y presupuesto de pavimento flexible	215

I. INTRODUCCIÓN

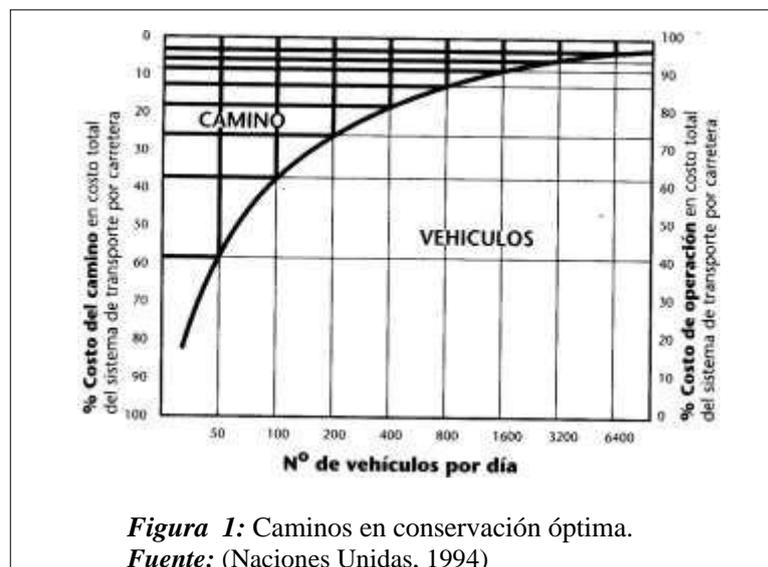
El estado de la mayoría de los caminos es regular o deficiente, con una tendencia que apunta hacia un deterioro acelerado. Solo una pequeña proporción de los caminos se halla en buen estado, pero no se puede asegurar que perduren en esa condición. A la hora que se requiera evaluar el estado actual de un pavimento asfáltico existente, con el fin de establecer si en la actualidad cumple con los parámetros con el que fue diseñado. La presente tesis está estructurada en cuatro capítulos, la primera parte comprende la introducción que hace referencia a la situación que pasan los caminos asfaltados que son la base de nuestra tesis en el ámbito nacional, local o internacional, también comprende el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, que servirán para dar con los resultados y nuestras conclusiones, para la solución de la tesis se dará con la aplicación del método PCI a través de la evaluación visual del pavimento flexible de la avenida estudiada donde nos permitirá conocer el estado actual en que se encuentra el pavimento flexible, en la segunda parte abarca el Material y Método donde se encuentra el tipo y diseño de investigación que es Cuantitativa Cuasi - Experimental, la hipótesis, las variables las cuales se desarrollan de los objetivos específicos, la población que será el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo y la muestra será el tramo Paseo Yortuque 0+000.00 – 1+530.00, en la tercera parte son los Resultados donde explicamos los resultados acerca del Método del PCI dando con el estado actual en que se encuentra el pavimento flexible, y la Propuesta de la Investigación que proponemos para el mejoramiento del pavimento, en la cuarta parte son las conclusiones y recomendaciones donde explicamos el estado en que se encuentra el pavimento, dando el índice de condición que tiene la avenida, la cual indica que se tiene un pavimento muy bueno pero tiene sus patologías muy visibles y con este resultado se realizó un análisis estructural del pavimento que tiene que ir junto con el análisis visual.

1.1. Realidad Problemática

A Nivel Internacional

Según Naciones Unidas a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe nos dio un enfoque acerca de la conservación de las redes viales. Sobre esto se puede decir:

Es un hecho ampliamente reconocido que, por falta de conservación oportuna, las condiciones en que se encuentra una gran parte de la red vial de América Latina y el Caribe dejan mucho que desear. El estado de la mayoría de los caminos es regular o deficiente, con una tendencia que apunta hacia un deterioro acelerado. Solo una pequeña proporción de los caminos se halla en buen estado, pero no se puede asegurar que perduren en esa condición.



En un camino con un tránsito promedio diario de 800 vehículos, los costos de operación de los vehículos constituyen aproximadamente el 86% del gasto total en este camino (vehículos más camino). El 14% restante corresponde a costos de la agencia vial, para pagar la conservación del camino como también el costo inicial de la construcción. En carreteras con mayor volumen de tránsito (que normalmente tienen también un mejor estándar técnico); la agencia vial también tiene mayores gastos, a pesar de que su porcentaje en el costo total del sistema disminuye. (Naciones Unidas, 1994 p. 21)

En un reportaje realizada por la BBC nos muestra a los países con las mejores y peores carreteras en América Latina. Sobre esto se puede decir:

Algunas de las naciones latinoamericanas con economías más exitosas en años recientes afrontan problemas notorios para mantener sus vías.

Mientras que otras naciones con recursos más limitados han conseguido mejores resultados a la hora de construir carreteras que les hagan la vida más fácil a sus ciudadanos y aumenten la productividad de sus empresas.

Varios estudios coinciden en señalar a un país en particular como el que más ha avanzado en construir un sistema de carreteras de acuerdo con sus aspiraciones de desarrollo.

Chile aparece en varias mediciones, como el ganador regional en infraestructura de carreteras, por su red de 77.764 kilómetros que incluye 2.387 kilómetros de autopistas, y las buenas condiciones en que las mantiene. (Fajardo, 2015).

A la hora que se requiera evaluar el estado actual de un pavimento asfáltico existente, con el fin de establecer si en la actualidad cumple con los parámetros con el que fue diseñado. Sobre esto se puede decir.

Estos procedimientos van desde la recolección de toda la información acerca de los parámetros de diseño del pavimento; visita de campo donde se hace un recorrido total del tramo para determinar el tipo y cantidad de fallas que se presentan en el pavimento; identificación de los aspectos negativos que influyen en la disminución de la capacidad soporte de cada capa del pavimento asfáltico como lo son: la presencia de humedad, falta de drenaje o en algunos casos sub drenajes, aumento del tránsito en mayor número que el proyectado en el diseño, etc.; toma de muestras de los materiales de las distintas capas del pavimento existente para ser analizadas en laboratorio y determinar sus propiedades físico mecánicas; y si el costo del proyecto lo permite realización de ensayos no destructivos (no obligado) para determinar las deflexiones y el número estructural que actualmente aporta el pavimento. (Bayona & Duran, 2015)

A Nivel Nacional

En el Perú los caminos existentes tienen una clasificación, los cuales forman el Sistema Nacional de Carreteras. Sobre esto se puede decir:

La situación de las características básicas de la red vial del SINAC, se define mediante la actualización de las longitudes por el tipo de superficie de rodadura con información proveniente de la actualización del Clasificador de Rutas y los Inventarios Viales efectuados, según información proporcionada por PVN, PVD y DGCF; como resultado de las intervenciones de construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial.

La red vial nacional se organiza en 133 rutas con una longitud total de 26,859.4 Km conformada por: i.) Red Vial Existente de 24,942.8 Km y ii.) Red Vial Proyectada de 1,916.6 Km. (MTC, 2013).

SITUACIÓN ACTUAL (Por superficie de Rodadura)		RED VIAL NACIONAL	
TOTAL	26,859.4	100%	
RED VIAL EXISTENTE :	24,942.8	92.9%	
1. PAVIMENTADA	15,085.7	60.5%	
Asfaltada	12,860.5	85.2%	
Solución Básica	2,225.3	14.8%	
2. NO PAVIMENTADA	9,857.1	39.5%	
PROYECTADA	1,916.6	7.1%	

Figura 2: Red vial nacional (kilómetros)
Fuente: (PVN/OPEI/PFIS, 2014)

La red vial departamental, se organiza en 393 rutas, con una longitud total de 29,123.6 Km, conformada por: i) Red Vial Existente de 24,977.4 Km y ii) red vial proyectada de 4,146.3 Km. (MTC, 2013).

SITUACIÓN ACTUAL (Por superficie de Rodadura)	RED VIAL DEPARTAMENTAL	
TOTAL	29,123.6	100%
RED VIAL EXISTENTE :	24,977.4	85.8%
PAVIMENTADA	2,298.9	9.2%
NO PAVIMENTADA	22,678.4	90.8%
Afirmada	14,597.9	64.4%
No Afirmada 2/	8,080.6	35.6%
PROYECTADA	4,146.3	14.2%

Figura 3: Red vial departamental (en kilómetros)
Fuente: (PVD/Inventarios Viales Georeferenciado de 10 departamentos y DGCF/Inventario Vial Básico de 194 rutas de 14 departamentos, 2014)

La red vial nacional se tiene 6,240 rutas con una longitud total de 97,903.9 Km., conformada por i) Red Vial Existente de 95,822.7 Km y la ii) Red Vial Proyectada de 2,081.2 Km. (MTC, 2013).

SITUACIÓN ACTUAL (Por superficie de Rodadura)	RED VIAL VECINAL					
	RUTAS REGISTRADAS 2/		RUTAS NO REGISTRADAS 3/		TOTAL	
TOTAL	51,893.0	53.0%	46,010.9	47.0%	97,903.9	100%
RED VIAL EXISTENTE :	50,235.6	96.8%	45,587.1	99.1%	95,822.7	97.9%
PAVIMENTADA	1,349.6	2.7%	277.6	0.6%	1,627.1	9.5%
NO PAVIMENTADA	48,886.0	97.3%	45,309.5	99.4%	94,195.5	90.5%
Afirmada	12,048.7	24.6%	8,211.3	18.1%	20,260.0	21.5%
No Afirmada 4/	36,837.3	75.4%	37,098.2	81.9%	73,935.5	78.5%
PROYECTADA	1,657.4	3.2%	423.8	0.9%	2,081.2	2.1%

Figura 4: Red vial vecinal (en kilómetros)
Fuente: (PVD/UGDI, 2014)

Existen manuales publicados por el MTC y por el MVCS ambos en sus respectivas jurisdicciones, sobre esto se puede decir:

En el Perú la normativa referente a mantenimiento de pavimentos está referida a las acciones concretas de mantenimiento, y se muestra de forma conceptual la importancia de evitar la generación de daños en los pavimentos, dando algunos valores límites (IRI, ahuellamiento, baches, deflexiones, entre otros), pero aplicándolo a un ámbito más de proyecto que a un análisis amplio de un sistema, ya sea la longitud de una concesión carretera, o la conjunción de pavimentos en una jurisdicción como lo puede ser un municipio distrital o provincial; y no profundizan en el tema de la planificación, la sustentación y la toma de decisiones.

Para realizar un mantenimiento del pavimento se hará la inspección del pavimento, teniendo como herramienta básica el relevamiento de fallas y la clasificación de condiciones utilizando el PCI o Pavement Condition Index (Índice de Condición de Pavimentos) explicada y reglamentada en la Norma ASTM D6433-11. La ventaja del PCI sobre los otros métodos mencionados en los manuales como Las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras y la NTE de Pavimentos Urbanos disponibles del MTC y MVCS, respectivamente, es que consiste en una herramienta visual de bajo costo y que provee de una clasificación numérica. (Satil, 2014 pag. 3)

A Nivel Regional

En la ciudad de Chiclayo algunos miembros del Colegio de Ingenieros - Lambayeque hicieron inspecciones a diferentes avenidas pavimentadas, y dentro de ellos está el Ing. Manuel Borja Suárez. Sobre esto se puede decir:

La ciudad ha evolucionado aproximadamente ocho veces en los últimos 30 años, sin embargo, la infraestructura pública, a cargo de la Municipalidad Provincial, no se ha ajustado a la demanda urbana. El Ing. Borja Suarez plantea, para entender la situación actual de Chiclayo, realizar un análisis del aspecto urbano y otro de la condición interurbana, es decir de aquella que relaciona al distrito capital con los demás distritos que conforman la provincia, sobre todo en el aspecto vial.

La red vial provincial tiene mil 20 kilómetros de los cuales solamente el 30% están asfaltados y el resto está a nivel de afirmado. El 70% de los caminos en Chiclayo están sin asfaltar y son precisamente los que unen a los centros poblados, situación que limita el desarrollo socio – económico de éstos. Esa es la principal debilidad que tenemos, a lo que debe sumarse otro serio problema que tiene la infraestructura vial de la ciudad, como son los volúmenes de tráfico vehicular, señala. (Borja, 2011 par. 2)

Profesionales del Colegio de Ingenieros del Perú – Lambayeque, optaron por constatar in situ la situación en zonas como la avenida Pedro Ruíz, Sáenz Peña y Chinchaysuyo. Sobre esto se puede decir:

Según Ciro Salazar Montaña, Chiclayo presenta una deficiencia en las obras de pavimentación y recapeo asfáltico, las cuales podrían ser producidas por irregularidades en el proceso constructivo de las obras, donde solo se habrían “maquillado” las imperfecciones que presentaban las calles.

Esta situación también se pudo comprobar en la avenida Chinchaysuyo, a la altura de la cuadra 5, donde los ingenieros demostraron la poca resistencia del asfalto, que podía ser dañado solo con el uso de las manos. (Camasca, 2014 par. 7-8)

1.2. Antecedentes de estudio

A nivel internacional

Timaná, (2009) realizó la investigación “Evaluación del pavimento flexible de la Avenida Caracas”. En este trabajo de investigación se concluye que la Av. Caracas tiene un pavimento de estado regular, con un PCI ponderado igual a 49. Esta condición del pavimento se debe gracias a las obras de reparación realizadas el año 2008 que han aminorado la formación de fallas estructurales, dañinas para el pavimento. La mayoría de fallas fueron fallas de tipo funcional, que no afectan al tránsito normal de vehículos, no es necesario disminuir la velocidad libre y no son percibidas por el conductor, pues no causan daños estructurales.

Rodríguez, (2004) en la ciudad de Maracaibo, realizó la investigación “Diseño de un sistema automatizado para el cálculo del índice de condición del pavimento (P.C.I) en pavimento flexible”. La presente tesis se enmarca en la modalidad de proyecto factible, por tratarse de la elaboración de un software interactivo, tiene como objetivo diseñar un sistema automatizado para el cálculo del índice de condición del pavimento en pavimento flexible. Donde se determinó correlaciones en las gráficas del PCI que permitieron determinar una ecuación para las curvas y severidades de cada falla. Se creó un programa de computación bajo ambiente Windows, con Visual Basic, donde permitió realizar el análisis y cálculo del índice de un pavimento con fácil manejo y documentado según norma.

Mba & Tabares, (2005) en la ciudad de Manizales, realizaron la investigación “Diagnóstico de vía existente y diseño del pavimento flexible de la vía Nueva

mediante parámetros obtenidos del estudio en fase 1 de la vía acceso al Barrio Ciudadela del Café – Vía la Badea”. La presente tesis tiene como objetivo analizar las características de la zona con el fin de definir los parámetros necesarios a emplear y existente para los diseños de la estructura de pavimento mediante los diferentes (VIZIR y PCI). Tuvo como resultados que el estado actual del pavimento en el acceso al barrio Ciudadela del Café se encuentra en un excelente estado.

A nivel nacional

Rabanal, (2014) en la ciudad Cajamarca, realizo la investigación “Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de Evitamiento Norte, utilizando el método del índice de condición del pavimento. Cajamarca – 2014”. Esta tesis fue descriptiva/experimental, tiene como objetivo realizar el análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la Vía de Evitamiento Norte, utilizando el método índice de condición del pavimento. Según la evaluación mediante el método del Índice de condición del Pavimento (PCI) se tuvo un valor de PCI = 49 y en concordancia con la escala de evaluación del PCI, se concluye que el estado actual de dicho pavimento es regular.

Camposano & García, (2012) en la ciudad de Huancayo, realizaron la investigación “Diagnóstico del estado situacional de la vía: Av. Argentina – Av. 24 de Junio por el método: índice de condición de pavimentos-2012”. La presente tesis utilizo una metodología observacional, tiene como objetivo Identificar en qué estado situacional se encuentra la vía Ingreso a la Ciudad de Chupaca Av. Argentina – Av. 24 de Junio por el método PCI (índice de condición de pavimentos) haciendo un diagnóstico definitivo. En la inspección visual y diagnostico vial realizado al tramo en estudio, mediante el procedimiento PCI (Índice de condición del Pavimento), se concluyó que el estado actual del pavimento en la Entrada a la Ciudad de Chupaca, Av. Argentina, Av.24 de Junio, se encuentra en un estado REGULAR debido a un valor de PCI de 51.

Gamboa, (2009) en la ciudad de Piura, realizo la investigación “Cálculo del índice de condición aplicado en el pavimento flexible en la Av. Las Palmeras de Piura”. La presente tesis tiene como objetivo identificar el estado en que se encuentra la Av Las

Palmeras aplicando el método de inspección PCI haciendo un diagnóstico, haciendo la evaluación en cinco secciones. Se concluyó en que la sección 1 se encuentra en mal estado y es probable que no tenga vida residual, entendiéndose por vida residual como la capacidad del pavimento para soportar cargas antes de llegar a la falla; la sección 2 y la sección 4 se encuentran en buen estado, bastara conservar ese estado con mantenimiento rutinario y periódico; la sección 3 y la sección 5 se encuentran en regular estado, es necesario reparar las fallas de severidad media y alta que se presenten.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Variable dependiente

A. Pavimento

Un pavimento es el conjunto de capas superpuestas, respectivamente horizontales, el cual está diseñado y construido técnicamente con los materiales apropiados y compactos adecuadamente. Esta estructura estatificada está apoyada sobre la subrasante de la vía debido a un movimiento de tierras en su proceso de exploración, donde deben resistir a los esfuerzos que son causa de las cargas repetidas transmitidas por el tránsito, durante su ciclo de vida del pavimento, para la cual fue diseñada dicha estructura.

B. Características de un pavimento

El pavimento debe tener algunos requisitos indispensables para así cumplir un buen funcionamiento:

- a) Resistente ante la operación de cargas causadas por el tránsito.
- b) Resistente frente a los agentes de intemperismo.
- c) Tiene que mostrar textura superficial que este adaptada para las velocidades presentadas por la circulación de vehículos, este requisito es muy importante en lo que respecta a seguridad vial. Tendrá que ser resistente al desgaste que es producido por el abrasivo de las llantas de los vehículos. Su superficie tiene que ser regular, longitudinal y

transversal, permitiendo así adecuada comodidad hacia los usuarios en relación a las longitudes de onda de deformaciones y la velocidad de circulación.

- d) Tiene que ser durable.
- e) Tiene que tener las mejores condiciones en lo que respecta al drenaje.
- f) La rodadura produce un ruido, el cual tiene que ser moderado, pues este afecta al usuario, tanto en el interior como en el exterior del vehículo.
- g) Tiene que ser económico. Tendrá un color apropiado, para no ocasionar reflejos y deslumbramiento, ofreciendo una seguridad adecuada al tránsito.

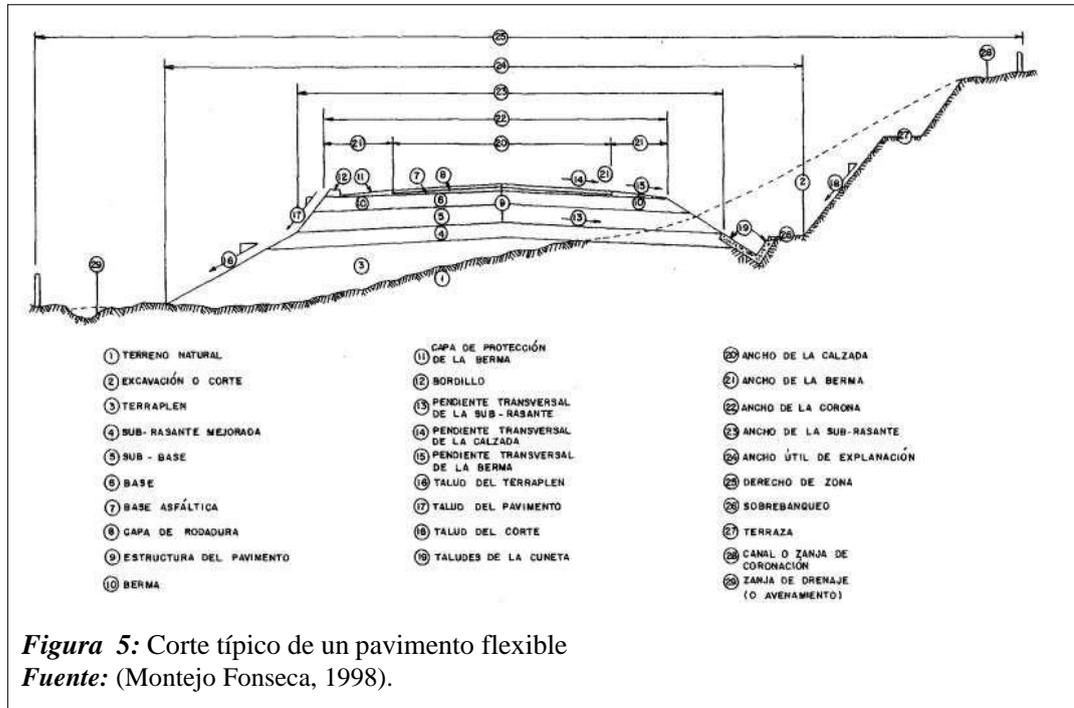
C. Clasificación de los pavimentos

En nuestro medio los pavimentos se clasifican en: pavimentos flexibles, pavimentos semi - rígidos o semi – flexibles, pavimentos rígidos y pavimentos articulados. (Montejo Fonseca, 1998).

C.1. El pavimento flexible

El pavimento flexible está compuesto por una capa bituminosa, asentada generalmente sobre dos capas rígidas, que son la base y subbase. No obstante, puede

omitirse de cualquiera de estas capas, de acuerdo a las necesidades particulares de cada obra.



C.1.1. Funciones de las capas de un pavimento flexible

C.1.1.1. La sub-base granular

1. Sub-base granular

Económica. La función principal de esta capa es claramente económica; en donde el espesor de esta capa requerido para que el nivel de esfuerzos en la subrasante sea igual o menor que su resistencia, donde puede construirse con material de alta calidad; pero es recomendable distribuir la capa con más calidad en la parte superior y debajo la capa con menos calidad que suele ser más barata. Esto podría hacer un aumento para el espesor total del pavimento, pero resultaría más económico.

Capa de transición. Con un buen diseño de esta capa paraliza el ingreso de materiales que conforman la base con los de la subrasante, donde también sería un filtro de la base, imposibilitando que finos de la subrasante la contamine afectando su calidad.

Disminución de las deformaciones. Los cambios volumétricos de la subrasante, los que están relacionados con su contenido de humedad (expansión), o cambios de

temperatura (heladas), podría absorberse con la sub-base, imposibilitando que estas deformaciones se observen en la superficie de rodadura.

La Resistencia. Esta capa tiene que soportar los esfuerzos dados de las cargas de los vehículos transmitido por las capas superiores y se transmitirá a un nivel apropiado a la subrasante.

El Drenaje. La capa de sub-base en muchos casos debe drenar el agua, en donde se introducirá mediante la carpeta o las bermas, para frenar la ascensión capilar.

C.1.1.2. La base granular

Resistencia. La principal función de la base granular del pavimento es proporcionar el elemento resistente transmitiendo a la sub-base y subrasante esfuerzos generados por el tránsito en una apropiada intensidad.

Función económica. La base en relación a la carpeta asfáltica tiene una función económica similar a la que tiene la sub-base con respecto a la base.

C.1.1.3. Carpeta

Superficie de rodamiento. Deberá proporcionar superficie uniforme y estable para el tránsito, con una textura y color beneficiosa, y tiene que resistir a los efectos abrasivos producidos por el tránsito.

Impermeabilidad. En lo posible tiene que impedir la introducción del agua hacia el interior del pavimento.

Resistencia. Para perfeccionar la capacidad estructural del pavimento, tiene que ser resistente a la tensión.

C.2. Pavimentos semi-rígidos

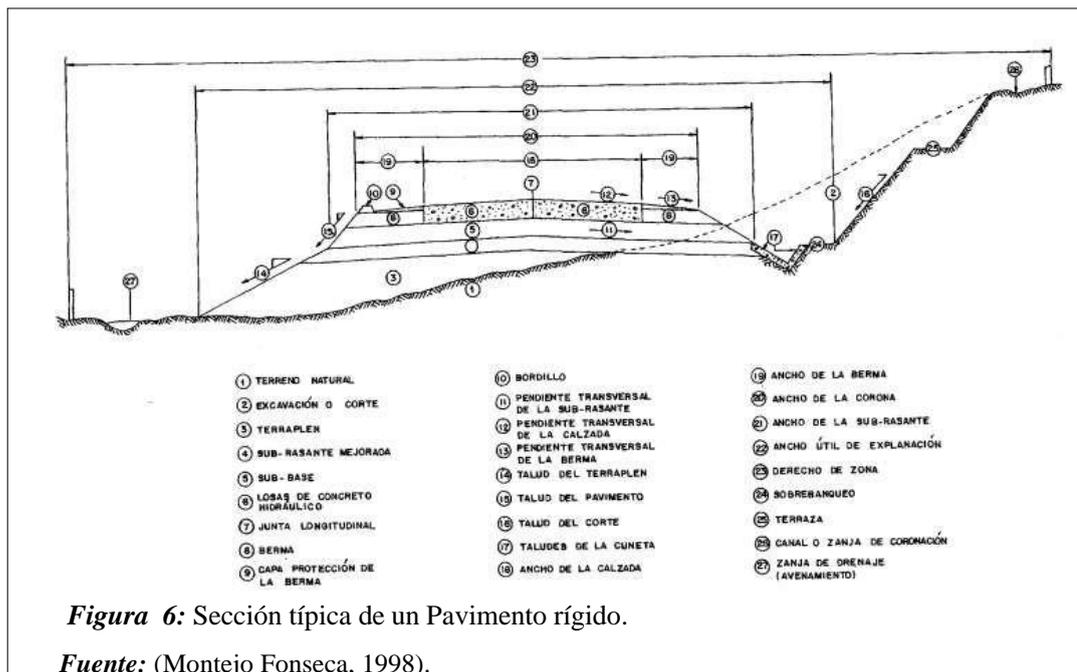
Aunque este tipo de pavimentos guarda básicamente la misma estructura de un pavimento flexible, una de sus capas se encuentra rigidizada artificialmente con un aditivo que puede ser: asfalto, emulsión, cemento, cal y químicos. El empleo de estos aditivos tiene la finalidad básica de corregir o modificar las propiedades mecánicas

de los materiales locales que no son aptos para la construcción de las capas del pavimento, teniendo en cuenta que los adecuados se encuentran a distancias tales que encarecerían notablemente los costos de construcción. (Montejo Fonseca, 1998).

C.3. Pavimentos rígidos

Son aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido.

Debido a la alta rigidez del concreto hidráulico así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia. Además como el concreto es capaz de resistir, en cierto grado, esfuerzos a la tensión, el comportamiento de un pavimento rígido es suficientemente satisfactorio aún cuando existan zonas débiles en la subrasante. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y, por lo tanto, el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento. (Montejo Fonseca, 1998).



C.3.1. Funciones de las capas de un pavimento rígido

C.3.1.1. La sub-base

La función más importante es impedir la acción del bombeo en las juntas, grietas y extremos del pavimento. Se entiende por bombeo a la fluencia de material fino con agua fuera de la estructura del pavimento, debido a la infiltración de agua por las juntas de las losas. El agua que penetra a través de las juntas licúa el suelo fino de la subrasante facilitando así su evacuación a la superficie bajo la presión ejercida por las cargas circulantes a través de las losas.

Servir como capa de transición y suministrar un apoyo uniforme, estable y permanente del pavimento.

Facilitar los trabajos de pavimentación.

Mejorar el drenaje y reducir por tanto al mínimo la acumulación de agua bajo el pavimento.

Ayudar a controlar los cambios volumétricos de la subrasante y disminuir al mínimo la acción superficial de tales cambios volumétricos sobre el pavimento.

Mejorar en parte la capacidad de soporte del suelo de la subrasante. (Montejo Fonseca, 1998).

C.3.1.2. Losa de concreto

Las funciones de la losa en el pavimento rígido son las mismas de la carpeta en el flexible, más la función estructural de soportar y transmitir en nivel adecuado los esfuerzos que le apliquen. (Montejo Fonseca, 1998).

C.4. Pavimentos articulados

Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concreto prefabricados, llamados adoquines, de espesor uniforme e iguales entre sí. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual, a su vez, se apoya sobre una capa de base granular o directamente sobre la subrasante, dependiendo de la calidad de ésta y de la magnitud y frecuencia de las cargas que circularan por dicho pavimento. (Montejo Fonseca, 1998).

C.4.1. Funciones de las capas de un pavimento articulado

C.4.1.1. La base

Es la capa colocada entre la subrasante y la capa de rodadura. Esta capa le da mayor espesor y capacidad estructural al pavimento. Puede estar compuesta por dos o más capas de materiales seleccionados. (Montejo Fonseca, 1998).

C.4.1.2. Capa de arena

Es una capa de poco espesor, de arena gruesa y limpia que se coloca directamente sobre la base; sirve de asiento a los adoquines y como filtro para el agua que eventualmente pueda penetrar por las juntas entre estos. (Montejo Fonseca, 1998).

C.4.1.3 Adoquines

Deben tener una resistencia adecuada para soportar las cargas del tránsito, y en especial, el desgaste producido por éste. (Montejo Fonseca, 1998).

C.4.1.4. Sello de arena

Está constituido por arena fina que se coloca como llenante de las juntas entre los adoquines; sirve como sello de las mismas y contribuye al funcionamiento, como un todo, de los elementos de la capa de rodadura. (Montejo Fonseca, 1998).

D. Ciclo de vida “fatal” de los caminos

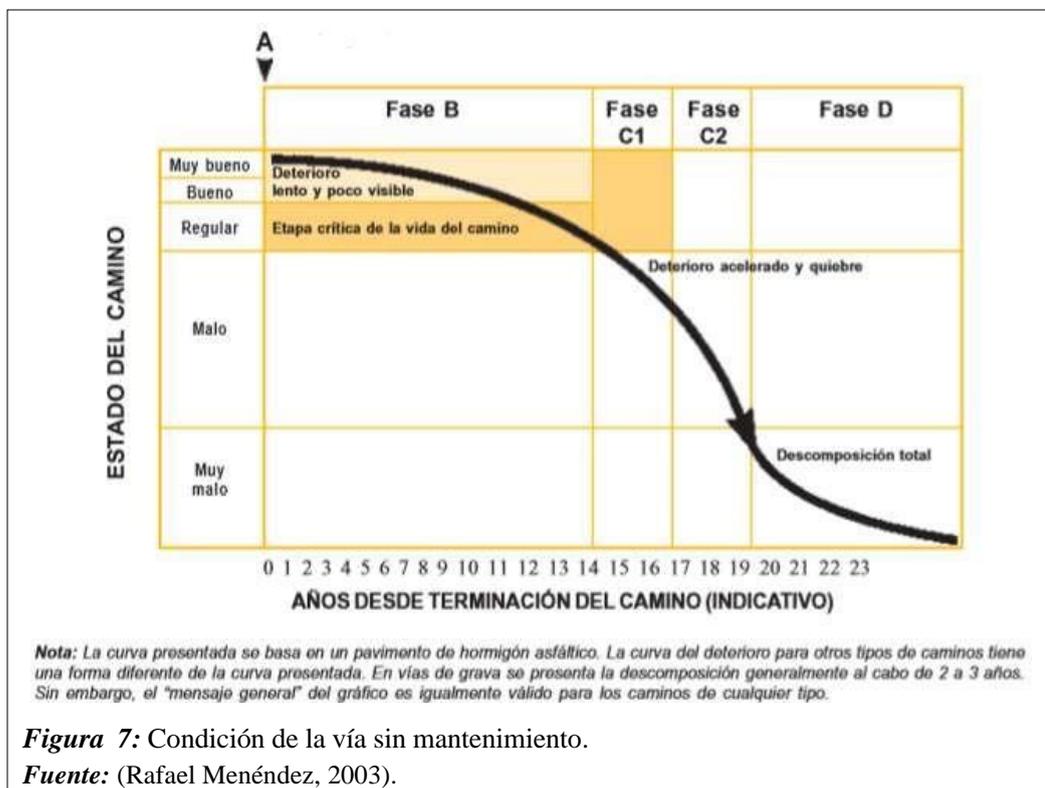
Durante su ciclo de vida los caminos soportan el proceso de deterioro, esto por causa de diferentes agentes que intervienen en ellos, estos pueden ser: agua, tráfico, gravedad en taludes, etc. Dichos elementos suelen afectar al camino, en una medida mayor o menor, pero es constante y termina con el deterioro, al punto de dejarlo intransitable.

El proceso de deterioro tiene etapas, comenzando por un deterioro pausado y casi no se visualiza, luego pasa a la etapa crítica, dejando de tener un buen estado, y así pasando a deteriorarse rápido, resultando con una descomposición total.

Entonces el mantenimiento no es un trabajo que tiene que realizarse en cualquier momento, si no es un trabajo sostenido en el tiempo, encaminada a la prevención de efectos de agentes que intervienen en el camino, así su vida útil será mayor y se reducirá inversiones requeridas a largo plazo.

En la práctica, las entidades que se encargan de la conservación de las vías solo intervienen fallas de emergencia, fallas graves o visibles. Produciendo una acumulación de obras atrasadas, y en plazo medio, estas vías requerirán de una rehabilitación o a su reconstrucción total, obteniendo costos mayores y apoyando a que los países subdesarrollados mantengan su condición.

Es por esto que países latinoamericanos, también en otros continentes, los caminos se sometan a un ciclo, por sus particularidades, se adquiere la condición fatal. El ciclo consta de cuatro fases, descritas a continuación:



D.1. Fase A: Construcción

La construcción de un camino puede ser solida con algunos defectos. El camino entra en servicio apenas termina la obra, en el mismo día de su inauguración. En ese

momento el camino está en excelentes condiciones para la satisfacción plena de las necesidades de los usuarios. (Punto A de la gráfica).

D.2. Fase B: Deterioro lento y poco visible

En un cierto número de años, este camino experimenta un proceso de desgaste y debilitamiento, mayormente en la superficie de rodadura, y en menor grado en el resto de su estructura. Dicho desgaste es proporcional al número de vehículos livianos y pesados que están circulando por él, también influye el clima, el agua de las lluvias o aguas superficiales, entre otros factores. La velocidad del desgaste también dependerá de la calidad de la construcción inicial.

Para reducir este proceso se tendrá que emplear diferentes medidas de conservación, especialmente en la superficie de rodadura y en las obras de drenaje, también se efectuara operaciones rutinarias de mantenimiento. Si no se realiza estas medidas, el camino tendrá una reducida vida útil.

En años anteriores no se realizaban actividades de conservación a las vías, debido a que no se asignaba recursos o estos recursos eran asignados a caminos que se encontraban en muy mal estado. Muchos tienen un mal concepto de que la vía es diseñada para un cierto número de años, pues muchos suponen que en este periodo no hay necesidad de conservarlos, si no que pasado ese periodo se tendrán que reconstruirlos. Hay ingenieros que tienen el concepto de que al cabo el ciclo del camino tienen que ser destruido y tendrá que ser reconstruido.

En la fase B, el camino tiene un aparente buen estado, los usuarios no perciben el desgaste, teniendo un aumento de fallas. Este sigue en un buen servicio a los usuarios y está en condiciones para su conservación en pleno sentido del término.

D.3. Fase C: Deterioro acelerado

La superficie de rodadura y otros elementos después de varios años cada vez estarán más agotados; el camino entra al periodo de deterioro acelerado, y su resistencia al tránsito vehicular es cada vez menos (ver grafica). Al principio, la estructura seguirá intacta y ante la percepción del usuario es camino está muy sólido;

sin embargo, esto es, al contrario. En la fase C, se observa más daños en la superficie y empieza el deterioro de la estructura básica, en donde tampoco será visible. Es decir, cuando se presentan fallas graves en la superficie de rodadura visibles, será posible que la estructura básica este siendo dañada seriamente.

Estos daños empiezan siendo puntuales y luego se van extendiendo llegando a afectar la mayor parte del camino. Esta fase es corta, pues una vez que el daño se generaliza, la destrucción es acelerada.

D.4. Fase D: Descomposición total

La última etapa es la total de descomposición total del camino y esta puede durar varios años. En este periodo los vehículos tienen dificultad para su tránsito, afectando la velocidad de circulación. Los vehículos experimentan daños en sus neumáticos, ejes, amortiguadores y en su chasis. Los costos de operación de los vehículos aumentarían considerablemente, y también aumentará el número de accidentes. Solo podrán transitar algunos vehículos especiales y algunos camiones.

En Latinoamérica hay muchas carreteras que han llegado a esta fase de descomposición, llegando al deterioro total de los caminos, los cuales son vitales para la economía del país, convirtiéndose en una pesadilla. La reconstrucción demanda la inversión de muchos millones de dólares. Estos gastos se pueden haber evitado si oportunamente se hubiera dado el proceso de mantenimiento en carreteras. Ahora se trata de aprender de las lecciones y evitar que esta lección se olvide con el tiempo.

E. Ciclo de vida deseable

Un camino sin mantenimiento tendrá un proceso de ciclo de vida “fatal”, pues le conducirá al deterioro total, si se le aplicara un sistema de mantenimiento adecuado podrá llegar a mantener un rango de deterioro aceptable, como se aprecia la siguiente figura.

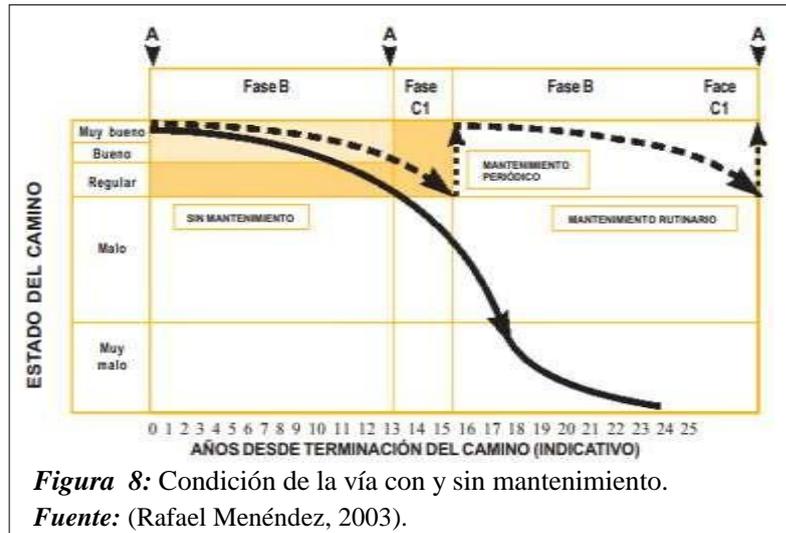


Figura 8: Condición de la vía con y sin mantenimiento.
Fuente: (Rafael Menéndez, 2003).

El diagrama de flujo siguiente nos muestra el proceso de un camino sin mantenimiento y con mantenimiento, donde se aprecia que la falta de mantenimiento traerá el deterioro total del camino, sin embargo, con la atención constante del mantenimiento rutinario, requerirá dentro de cierto tiempo, trabajos de mantenimiento repetido.

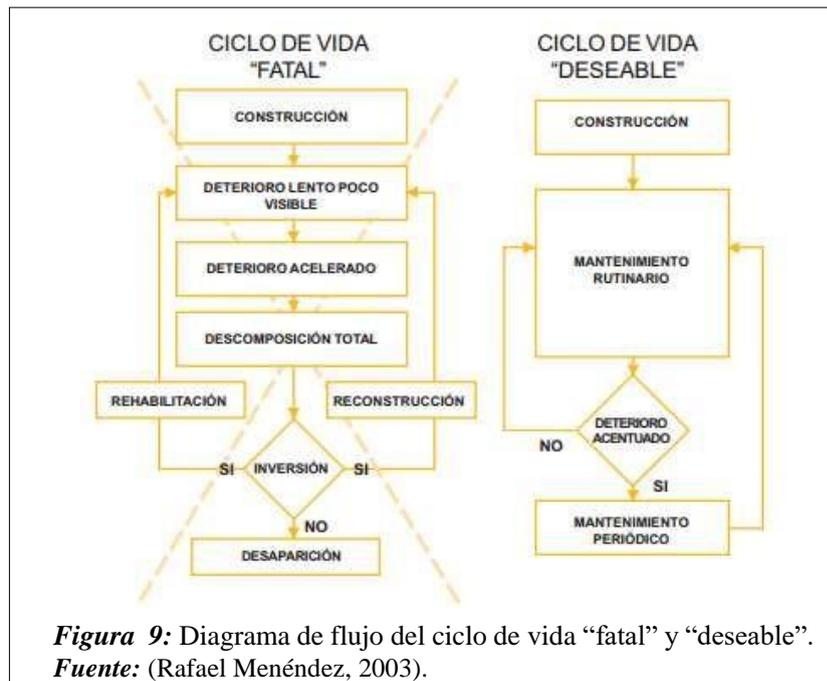


Figura 9: Diagrama de flujo del ciclo de vida "fatal" y "deseable".
Fuente: (Rafael Menéndez, 2003).

Mediante un ciclo deseable de vida del camino se puede lograr la adecuada conservación de este. El ciclo comienza con un camino nuevo o recién rehabilitado, pues este se encontrará en un estado óptimo de servicio. Su uso generará un desgaste "natural", por consecuencia de factores climáticos y del flujo vehicular.

Si por parte de la autoridad se desarrolla el sistema de mantenimiento rutinario de los caminos, el desgaste será más lento y se prolongará el tiempo de necesitar la intervención con el mantenimiento periódico.

Con un mantenimiento rutinario se prolonga el estado de conservación del camino, en niveles muy bueno y bueno en más tiempo, comparando con un camino que no tiene este tipo de mantenimiento.

Un estado de conservación muy bueno a regular de un camino se puede extender en un periodo de dos a tres años aproximadamente, en el caso de un mantenimiento rutinario se extiende hasta cuatro a cinco años. En el caso de un camino en un estado regular, cuando su superficie de rodadura pierde la capa de grava y comienza a mostrar la estructura de la base, se tiene que realizar un mantenimiento periódico, es decir la capa de grava se tiene que reponer.

Mediante esto el camino tendrá un estado óptimo de conservación, beneficiando al transporte de la siguiente manera: ahorra de combustible y repuestos de vehículos, tarifas cómodas de carga y pasajeros, etc.

En cambio, un camino sin mantenimiento, en su segundo año tendrá dificultad para el transporte.

F. Diseño de pavimentos

El dimensionamiento de la estructura de un pavimento es un tema que preocupa a los técnicos de carreteras desde el comienzo de este siglo. Durante mucho tiempo, se han utilizado métodos que tienen gran correlación experimental y considerable tiempo de uso para su verificación. Estos métodos suelen clasificarse en tres grupos: (Montejo Fonseca, 1998).

- a) Métodos totalmente empíricos, en los que generalmente se emplean factores de seguridad muy altos, lo que trae consigo que se obtengan espesores excesivos que no responden a las verdaderas necesidades de la vía en estudio. Ejemplo de ellos son los métodos fundados en una clasificación de los suelos, como el del Índice de Grupo.

- b) Métodos semiempíricos, basados en ensayos arbitrarios de laboratorio correlacionados con teorías más o menos razonables. Entre éstos se encuentran todos los basados en el ensayo CBR, el método de Hveem y el de Texas.
- c) Métodos racionales, basados en consideraciones teóricas sobre distribución de esfuerzos y deformaciones. Entre éstos se encuentra el Navy, Shell e Instituto del Asfalto (versión 1981).

Aunque la mayor parte de la información de que se dispone en nuestro medio proviene de los Estados Unidos de América, en los últimos años se han difundido criterios de origen europeo, que han contribuido a dar una visión más amplia y general sobre el diseño de pavimentos.

Sin embargo, es conveniente tener en cuenta que los espesores obtenidos al aplicar los métodos enunciados, son válidos para el lugar donde han sido establecidos, no pudiéndose aplicar, sin riesgos, en otras regiones con distintas condiciones climáticas y de tránsito. Por lo que su empleo en otro sitio debe estar condicionado a la experimentación y a las modificaciones que de modo forzoso deben realizarse en los lugares donde se pretende aplicarlos. (Montejo Fonseca, 1998).

G. Fallas en pavimentos flexibles

Las fallas en los pavimentos pueden ser de dos tipos: (Montejo Fonseca, 1998).

Fallas de superficie: Abarca el deterioro de la superficie de rodadura causado por fallas de la capa asfáltica y no tiene relación con la estructura de la calzada. La reparación de estas fallas se hará con la regulación de la superficie y otorgar la necesaria impermeabilidad y rugosidad. Se resolverá con capas finas que aportan poco desde un punto de vista estructural en forma directa.

Fallas estructurales: Abarca el deterioro de la superficie de rodadura donde su inicio es una falla en la estructura del pavimento, de una o más capas que constituyen en pavimento y que deben resistir al tránsito y a los factores climáticos regionales. Para reparar este tipo de falla se necesita un refuerzo en el pavimento existente para

que la estructura manifieste a las exigencias del tránsito. Es necesario el diseño de una nueva estructura formada por subrasante - refuerzo - pavimento antiguo.

Teniendo en cuenta que un pavimento es una estructura con cierta capacidad para absorber como energía elástica potencial el trabajo de deformación impuesto por cada carga circulante durante su vida útil; retirada la carga, dicha energía es la determinante de la recuperación elástica o cuasi elástica de las deformaciones producidas, la que será tanto más completa cuanto menor relajación de la energía elástica se ha producido durante el tiempo que ha actuado la carga. La falla de la estructura se deriva de dos causas fundamentales: (Montejo Fonseca, 1998).

- a. Si la capacidad mencionada es excedida más allá del valor que determinan las deformaciones recuperables por elasticidad instantánea y retardada, se desarrollan deformaciones permanentes en cada aplicación de las cargas, las que se acumulan modificando los perfiles de la calzada hasta valores que resultan intolerables para la comodidad, seguridad y rapidez del tránsito y aún pueden provocar el colapso de la estructura. (Montejo Fonseca, 1998).
- b. Si la capacidad mencionada no es excedida pero las deformaciones recuperables son elevadas, los materiales y en particular las capas asfálticas sufren el fenómeno denominado fatiga cuando el número de aplicaciones de las cargas pesadas es elevado, que se traduce en reducción de sus características mecánicas. En este caso la deformación horizontal por tracción en la parte inferior de las capas asfálticas al flexionar la estructura, puede exceder el límite crítico y se llega a la iniciación del proceso de fisuramiento. (Montejo Fonseca, 1998).

1.3.2. Variable independiente

A. Patología de las estructuras de pavimento en servicio

Empleando términos médicos, el diagnóstico de una alteración (daño) en un pavimento, previo a cualquier intervención, debe basarse en el análisis de los estudios que se presentan a continuación. (Montejo Fonseca, 1998).

A.1. Información existente

Se deberá efectuar una recopilación de toda la información que sea de utilidad para el proyecto y en especial para el diagnóstico sobre el estado de la estructura del pavimento. La información que se consultaría hace referencia a los siguientes aspectos:

- a. Geología.
- b. Topografía.
- c. Suelos y fuentes de materiales.
- d. Espesores y calidad de cada una de las capas del pavimento existente.
- e. Drenaje y subdrenaje.
- f. Tránsito.
- g. Ambientales.
- h. Diseño de mezclas.
- i. Diseño de pavimento y refuerzos colocados.

A.2. Examen superficial del pavimento

Consiste en la definición del estado superficial de la carretera y su entorno, comprendiendo este último todo tipo de obras o elementos auxiliares relacionados con el pavimento que de manera directa o indirecta pueden afectar a la comodidad y seguridad del usuario. Como resultado del examen superficial del pavimento puede obtenerse una importante serie de conclusiones para el desarrollo de trabajos futuros de conservación, a saber:

- a. Detectar los inicios de posibles fallas y determinar sus causas.
- b. Establecer zonas prioritarias para conservación.
- c. Determinar la necesidad de una evaluación de tipo estructural para el diseño de refuerzos.
- d. Presentar elementos de juicio que permitan confirmar o modificar los criterios de diseño vigentes.

Para llevar a cabo una inspección visual es preciso establecer una sistemática que deberá estar orientada a la finalidad que justifique tal inspección, (inventario para un banco de datos, programar una actuación en un tramo concreto, definir en un refuerzo generalizado las zonas puntuales que, además, necesiten reparación, etc).

La inspección visual más sencilla, pero no por ello menos eficaz, se puede llevar a cabo mediante el paso de personas con suficiente cualificación y experiencia que vayan recorriendo un itinerario y anotando todas las deficiencias e irregularidades observadas, siguiendo una metodología previamente establecida.

B. Evaluación de pavimentos

La ocurrencia de factores con distintos orígenes establece alteraciones en la superficie de rodadura del pavimento que perjudican la seguridad, la velocidad y comodidad con que tienen que circular el tránsito vehicular presente y futuro. El fin del proceso de mantenimiento o reforzamiento del pavimento en servicio, es modificar los defectos mencionados para así alcanzar el grado de transitabilidad correcto en el periodo de tiempo necesario prolongado que demuestre la inversión necesaria.

Los defectos mencionados tienen diferentes orígenes y naturaleza; se destacan las siguientes:

- a. Incremento elevado de cargas circulares y su frecuencia en relación a las vistas en el diseño original.
- b. Carencias en el proceso constructivo en cuanto a la calidad de los materiales en espesores o en operaciones de construcción, en particular en la densificación de capas.
- c. Defectuosos diseños (el usos de métodos de diseño que son inadecuados actualmente: valor incorrecto de características de los materiales utilizados, evaluación incorrecta del tránsito existente y previsto para el periodo de diseño del pavimento).

- d. Desfavorables factores climáticos (nivel freático elevado, lluvias prolongadas, inundaciones, drenaje superficial insuficiente o profundidad prevista).
- e. Por falta de recursos económicos, maquinaria especializada, equipos y personal capacitado se tendrá un deficiente mantenimiento.
- f. Inconvenientes con los suministros en algunas zonas, por escases de materiales correctos cerca de los puntos de empleo, obteniendo mayores distancias de acarreo. En ocasiones es legal, por motivos urbanísticas y también ambientales.

Por los puntos mencionados, existe necesidad decisiva de mejorar el empleo de materiales (agregados pétreos y los ligantes), maquinaria, mano de obra especializada y de los recursos económicos para las tareas de construcción y conservación de la red de carreteras; siendo importante no tanto en la construcción de tramos nuevos si no en la conservación de la red existente.

B.1. Tipos de evaluación de pavimentos

Durante su ciclo de vida al pavimento se le debe realizar una evaluación, para ver el estado de este para saber el desempeño que tiene el pavimento.

B.1.1. Evaluación Estructural

Existen dos métodos de evaluación al pavimento, uno es la evaluación estructural y el segundo es la evaluación superficial. En la evaluación estructural se realizan ensayos los cuales se comparan entre si con el fin de comparar los resultados de los ensayos para así saber la causa de las fallas que presenta el pavimento, y así saber cómo mejorar el funcionamiento del pavimento.

La evaluación estructural también presenta dos grupos, están los ensayos destructivos y no destructivos.

En los ensayos destructivos se encuentran las calicatas, las cuales nos permiten visualizar la estructura del pavimento, visualizar las capas que conforman el pavimento, haciendo dichas calicatas se realizaran ensayos.

A través de las calicatas se sacarán muestras, a las cuales con los ensayos se obtendrá estado en que se encuentra el perfil del pavimento a través de las propiedades de los materiales que lo conforman.

Las muestras obtenidas de las calicatas, serán clasificadas en el laboratorio, a través de los ensayos realizados a las muestras, se podrá determinar las acciones de rehabilitación que se le dará al pavimento. A través de los ensayos se podrá obtener lo siguiente:

- a. Los espesores de las capas que conforman el pavimento.
- b. Contenido de humedad
- c. Posibles causas del desgaste de las capas del pavimento.
- d. Densidad de las capas del pavimento
- e. Capacidad de soporte en la subrasante.

También se podrá realizar ensayos a través de perforaciones, con equipos como calado, saca muestras, barrenos, etc. En comparación con las calicatas este método es de menor costo, sencillo, rápido y no provocará molestias en el tránsito. Este método tiene una desventaja no se podrá realizar las densidades “in situ”.

En lo que concierna a los ensayos no destructivos, esto se realiza a través de la medición de deflexiones, los cual es importante en el estudio no destructivo del pavimento. A través del tamaño de la deflexión causada por la carga se podrá saber las propiedades “in situ”.

El método más conocido para la medición de deflexiones del pavimento es el de la Viga Benkelman. Con este método se hará mediciones en las zonas donde se visualizan las fallas y en donde no se visualizan, así se podrá saber las propiedades que tiene el pavimento “in situ”.

Otro método es a través de un deflectómetro de Impacto, con este se podrá hacer mediciones. Con este método no destructivo se podrá hacer la evaluación estructural del pavimento y el estado en que se encuentra. Este es un método práctico, con rendimiento alto, que no hará interrupciones en el tránsito, y sobre todo es rápido y preciso.

B.1.2. Evaluación Superficial

En una evaluación superficial los trabajos que se realizan no son tomados con ligereza, estos esconden información importante como: informar sobre el estado situacional de la vía, desprender las posibles causas de los problemas causados, y así tener una posible solución.

Para una evaluación superficial del pavimento existen varios métodos. Los que son más conocidos son los siguientes:

- a. PASER (la propuesta por la Universidad de Wisconsin)
- b. CONREVIAL (Consortio de Rehabilitación Vial)
- c. PCI (Índice de Condición de Pavimentos)

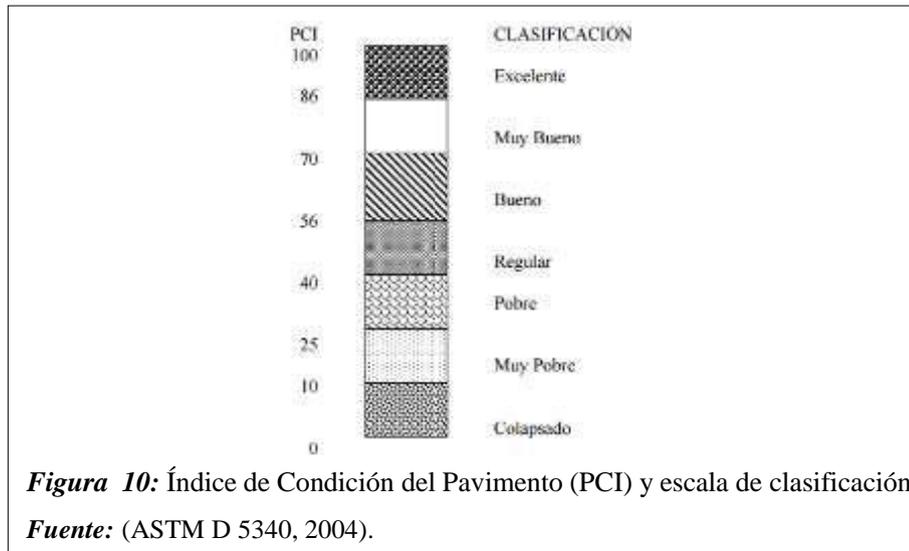
Para el diseño de la estructura del pavimento, depende de diversos factores que se usan como insumos para determinar el número estructural. Uno de estos corresponde al tiempo de diseño que quiere para que el pavimento otorgue el servicio. Se obtendrán los objetivos cuando exista un plan de mantenimiento.

Se tendrá que realizar trabajos de mantenimiento correspondientes en este tiempo al pavimento para que su estructura logre el tiempo por el cual fue diseñado.

C. Método de Índice de Condición del pavimento

Este método consiste en dividir al pavimento en componentes, los cuales se dividen en secciones. Luego las secciones son divididas en unidades de muestra. Mediante la inspección visual al pavimento se determina el tipo y grado de severidad que tienen las fallas presentes en el pavimento de las unidades de muestra. El nivel de las fallas son medidas de acuerdo a lo obtenido en campo, las tablas de muestreo.

Esta información lograda de las fallas ayudara para obtener el PCI conseguido de cada unidad de muestra. La obtención del PCI de la sección del pavimento evaluado será de los valores obtenidos de las unidades de muestra.



C.1. Índice de Condición del Pavimento (PCI)

El desgaste de la estructura del pavimento está relacionado con la clase de daño, la severidad y la cantidad o densidad de este. Tener estos tres factores ha sido un problema debido a que genera un gran número de posibles condiciones. Para este problema se metieron los “valores deducidos”, como factor de ponderación, para lograr indicar el grado de afectación de las combinaciones de clase de daño, densidad y nivel de severidad tiene la condición del pavimento.

El PCI se define como un índice numérico que tiene un rango de cero (0), para un pavimento dañado o en mal estado, hasta cien (100) que es un pavimento en buen estado. En el cuadro se visualiza los rangos del PCI con su descripción de la condición del pavimento.

Tabla 1.

Rangos del PCI

Rango	Clasificación
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno

70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy malo
10 – 0	Fallado

Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

Para calcular el PCI se toma en cuenta los resultados del inventario visual de la condición del pavimento, donde se determina la CLASE, CANTIDAD Y SEVERIDAD de los daños que se presentan. El PCI se realizó para conseguir la condición operacional de la superficie del pavimento y el índice de integridad estructural. La investigación acerca de los daños obtenida nos da el conocimiento de las causas de los daños y su vínculo con el clima o cargas.

C.1.1. Significado y uso del PCI

El Índice de Condición del Pavimento (PCI) es un valor numérico el cual califica la condición superficial que tiene el pavimento. El PCI nos brinda la medición de la condición actual del pavimento fundada en las fallas visualizadas en la superficie, donde indica la condición operacional (rugosidad y seguridad) y la integridad estructural. El PCI no calcula la capacidad que tiene la estructura del pavimento, y también no determina la rugosidad general o el coeficiente de resistencia a la fricción. Con el PCI se tendrá una respuesta objetiva y racional de las necesidades del pavimento para una reparación y mantenimiento. Haciendo un monitoreo constante del PCI se observará el ritmo que tendrá el deterioro del pavimento. A través del PCI se sabrá la condición en que se encuentra el pavimento y así realizar actividades de mantenimiento.

C.1.2. Procedimiento de evaluación de la condición del pavimento

En la primera etapa se encuentra el trabajo en campo, donde se reconocen los daños, tomando en cuenta la severidad, la clase y extensión de estos. La información se registra en adecuados formatos para el fin.

La figura 11 nos muestra el formato para la inspección visual del pavimento asfáltico y de concreto. Estas son figuras ilustrativas y en donde la práctica se proporcionará el espacio para la obtención de toda información adecuada.

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

Figura 11: Formato de exploración de condición para carreteras con superficie asfáltica
Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

C.1.2.1. Unidades de muestreo

La vida será dividida en secciones o “unidades de muestreo”, donde las dimensiones van según los tipos de vías y según la capa de rodadura.

Para carreteras con rodadura asfáltica y con ancho menor que 7.30 m: su área de la unidad de muestreo estará en un rango de 230.0 ± 93.0 m². en el siguiente cuadro se muestra la relación longitud – ancho de calzada pavimentada.

Tabla 2.

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

Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

C.1.2.2. Determinación de las unidades de muestreo para evaluación

En una “Evaluación de una Red” vial se obtendrán un número bastante grande de unidades de muestreo donde la inspección solicitara de tiempo y recursos enormes; por eso, se aplicara el proceso de muestreo.

Para una “Evaluación de un Proyecto” se inspecciona todas las unidades; pero en caso de no ser posible, las unidades de muestreo tendrán un número mínimo obtenidas de la Ecuación 1, donde se produce un considerado del PCI del promedio verdadero ± 5 con un porcentaje de confiabilidad de 95%.

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

Ecuación 1. Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar

Donde:

n: Número mínimo de las unidades de muestreo que se evaluara.

N: Número total de las unidades de muestreo dentro de la sección del pavimento.

e: Error admisible del PCI de la sección (e = 5%)

σ : Desviación estándar entre las unidades del PCI.

Al inicio de la inspección se toma la desviación estándar (σ) de 10 para un pavimento asfáltico (PCI de 25) y un 15 para un pavimento de concreto (PCI de 35). Para las siguientes inspecciones se tomará la desviación estándar real, de la inspección anterior al valor del número mínimo de las unidades a evaluarse.

Si el número mínimo de unidades a evaluarse está por debajo de 5 ($n < 5$), se evaluará a todas las unidades.

C.1.2.3. Selección de las unidades de muestreo para inspección

Es recomendable que las unidades que son elegidas sean espaciadas igualmente a lo largo de la sección del pavimento, donde la primera sea elegida al azar, de manera siguiente:

- i. El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación 2:

$$i = \frac{N}{n} \quad (2)$$

Ecuación 2. Número total de unidades de muestreo disponible

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo con disponibilidad.

n: Número mínimo de unidades a evaluar.

i: Intervalo de muestreo, redondeado al número entero inferior (por ejemplo, 3.7 se redondea a 3)

- ii. El inicio al azar se selecciona entre la unidad de muestreo 1 y el intervalo de muestreo i.

Si $i = 3$, unidad inicial de muestreo a examinar podría estar entre 1 y 3. Las unidades de muestreo a evaluar se muestran cómo (S), (S + 1), (S + 2), etc.

Según el ejemplo, si la unidad de muestreo inicial a inspeccionar escogida es 2 y el intervalo de muestreo (i) es a 3, las unidades siguientes a e examinar serán 5, 8, 11, 14, etc.

Pero se requerirá cantidades de daños puntuales para los pliegos de licitación (rehabilitación), todas las unidades serán inspeccionadas.

C.1.2.4. Selección de unidades de muestreo adicionales

Una gran dificultad de este método aleatorio es excluir del proceso de evaluación e inspección de una que otra unidad de muestreo en un muy mal estado. Podría suceder que alguna unidad de muestreo presente daños una vez (cruce de línea férrea, por ejemplo) se incluyan de manera inapropiada en el muestreo aleatorio.

Para que esto no se produzca, en la inspección se establecerá alguna unidad de muestreo inusual para inspeccionarla como “unidad representativa”. Si se incluye unidades de muestreo adicional, para calcular el PCI será ligeramente modificado previniendo la extrapolación de condiciones inusuales en la sección.

C.1.2.5. Evaluación de la Condición:

El tipo de pavimento a inspeccionar hará que el procedimiento tenga una variación. Los daños tienen que definirse según lo descrito en el manual para así tener un resultado del PCI confiable.

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos para la evaluación de la condición:

- a. Equipos.
 - a.1. Para la medición de longitudes y áreas de los años se utilizará un odómetro manual.
 - a.2. Para determinar las profundidades de depresiones o ahuellamiento se utilizará una cinta métrica o regla.
 - a.3. Para desarrollar las actividades se utilizará el Manual de Daños del PCI, el cual contiene los formatos correspondientes.
- b. Procedimiento. Se hará la inspección de acuerdo al Manual de Daños a las unidades de muestreo sacando el tipo, la severidad y cantidad de los daños los cuales se registran en los formatos que correspondan. Se tiene que saber las definiciones y el proceso de la medida de los daños. Se utilizan la hoja de información de la exploración de la condición para las unidades de muestreo, registrando el daño, su nivel de severidad y extensión.
- c. Se hará el uso de algunos equipos para la inspección, implementando medidas de seguridad para poder desplazarse en la vía inspeccionada, estos serán dispositivos de señalización y de advertencia.

C.1.3. Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

Una vez terminada la inspección, con la información recolectada tendremos el PCI. Para el cálculo se podrá realizar manual o computarizado, basado en los valores deducidos de los daños, según su severidad y cantidad.

C.1.3.1. Cálculo para Carreteras con Capa de Rodadura Asfáltica:

Etapa 1. Valores Deducidos:

- i. Tomar el nivel de severidad y tipo de todos los daños y colocarlos en la columna del TOTAL del formato. Los daños serán medidos en área, numero según su tipo o longitud.
- ii. De las clases de daños, según nivel de severidad, se divide su cantidad entre el área total de las unidades de muestreo, y el resultado se expresa en porcentaje. Teniendo así la densidad del daño, con su nivel de severidad, en la unidad de estudio.
- iii. Se calculará el valor deducido, del tipo de daño y su nivel de severidad, según curvas de “Valor Deducido del Daño”, según el pavimento inspeccionado.

Etapa 2. Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)

- i. Si algún valor deducido es mayor a 2, se utiliza el valor deducido total a cambio del mayor valor deducido, conseguido en la etapa 4, de lo contrario seguir con los pasos 2.b. y 2.c.
- ii. Hacer una lista de los valores deducidos individualmente de mayor a menor.
- iii. Establecer “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), según la siguiente ecuación.

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i) \quad (3)$$

Ecuación 3. Número máximo admisible de "valores deducidos"

Donde:

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

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

- iv. El número de valores individuales deducidos se reduce a m . Si se obtiene valores deducidos menores a m se usan todos se obtengan.

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

Se realizará el siguiente proceso reiterado para calcular el máximo CDV:

- i. Calcular el número de valores deducidos, q , mayores a 2.0.
- ii. Calcular “Valor Deducido Total” tomando TODOS los valores deducidos individuales.
- iii. Calcular CDV con q y el “Valor Deducido Total” de acuerdo a la curva de corrección de acuerdo al tipo de pavimento.
- iv. Se reducirá a 2.0 el menor de los “Valores Deducidos” individuales los cuales sean mayor a 2.0 y se repetirá 3.a. a 3.c. hasta lograr que sea 1.
- v. En este proceso el máximo CDV será el mayor de CDV obtenidos.

Etapa 4. Se obtendrá el PCI de la unidad restándole el 100 máximo CDV obtenido de la etapa 3.

C.1.4. Cálculo del PCI de una sección de pavimento.

En una sección de pavimento tendrá muchas unidades de muestreo. Si clasificamos las unidades de muestreo, donde el PCI de esta sección será el promedio de todos los PCI calculados en todas las unidades de muestreo. c

cuando se utilice la técnica de muestreo, se utilizará otro procedimiento. Si se toma la técnica aleatoria sistemática para seleccionar las unidades de muestreo, el PCI será el promedio de los resultados de las unidades de muestreo examinadas.

Tomando unidades de muestreo adicionales se utilizará el promedio ponderado que se calcula de la manera siguiente:

$$PCI_S = \frac{[(N - A) \times PCI_R] + (A \times PCI_A)}{N} \quad (4)$$

Ecuación 4. PCI de la sección del pavimento

Donde:

PCI_S : PCI de la sección del pavimento.

PCI_R : PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.

PCI_A : PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección.

A: Número adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.

1.3.3. Estado del Arte

Barrantes Roy, (2009) Desarrollo de herramientas de gestión, con base en la determinación de índices. Se desarrolló una metodología que permite definir estrategias de intervención a nivel de red, basándose en una modificación del método VIZIR. Con esta metodología fue posible calcular para cada tramo homogéneo de IRI otros índices importantes, tales como, el Índice de Serviciabilidad Presente (PSI), el Índice de Condición del Pavimento (PCI), notas de calidad Q (VIZIR) y valores de deflexiones características para cada tramo, dependiendo del tránsito promedio diario (TPD) de cada uno. Estos índices permitirán calificar las rutas nacionales de acuerdo con su capacidad funcional (IRI), su nivel de serviciabilidad actual (PSI), su condición superficial (VIZIR / PCI), volumen vehicular y capacidad estructural. Esto permitirá formular estrategias de intervención objetivas y técnicamente sustentadas.

Pontificia Universidad Católica de Chile, (2010) Modelo de evaluación técnica del desempeño del mantenimiento de pavimentos flexibles. En la presente revista se propone un modelo de evaluación técnica de pavimentos alternativo, que permite comprar planes de conservación (evaluación de tipo ex ante) y también evaluar el desempeño de los programas de mantenimiento ya ejecutados (evaluación de tipo ex post), a nivel de proyecto. El modelo considera modelos de predicción de solicitaciones de tráfico, de progresión de rugosidad a través del IRI, y del efecto de acciones de mantenimiento sobre el IRI. Los modelos fueron calibrados a nivel de proyecto con datos de 2.000 tramos de 200 m de longitud de pavimentos asfálticos

emplazados en la red vial de Chile, categorizados por nivel de tráfico, clima, tipo de vehículo y condición de carga. Asimismo, propone un indicador de desempeño agregado que mide la efectividad de planes de conservación respecto de una condición base. El modelo permite cuantificar el desempeño de los planes de mantenimiento según el tipo de pavimento y optimizar el plan de conservación de acuerdo a la historia de los pavimentos.

Definición de términos Básicos

Pavimento: Conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

Asfalto: Material cementante, de color entre carmelito oscuro y negro, en el cual lo constituyentes predominantes son bitúmenes que aparecen en la naturaleza o se obtienen en el procesamiento del petróleo. El asfalto es un constituyente, en proporciones variables, de la mayoría de petróleos crudos.

Resistencia: Capacidad de soportar las cargas en servicio.

Durabilidad: capacidad de soportar la acción del medio ambiente.

Red de pavimento: es el conjunto de pavimentos a ser administrados, es una sola entidad y tiene una función específica. Por ejemplo, un aeropuerto o una avenida, es una red de pavimento.

Tramo de pavimento: un tramo es una parte identificable de la red de pavimento. Por ejemplo, cada camino o estacionamiento es un tramo separado.

Sección de pavimento: Es un área de pavimento contigua de construcción, mantenimiento, historial de uso y condición uniformes. Una sección debe tener el mismo volumen de tráfico e intensidad de carga.

Unidad de muestra del pavimento: Es una subdivisión de una sección de pavimento que tiene un tamaño estándar que varía de 225 +/- 90 m², si el pavimento

no es exactamente divisible entre 2500 o para acomodar condiciones de campo específicas.

Muestra al azar: Unidad de muestra de la sección de pavimento, seleccionada para la inspección mediante técnicas de muestreo aleatorio.

Muestra adicional: Es una unidad de muestra inspeccionada adicionalmente a las unidades de muestra seleccionadas al azar con el fin de incluir unidades de muestra no representativas en la determinación de la condición del pavimento.

Índice de condición del pavimento (PCI): Es un grado numérico de la condición del pavimento. Varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. Cada rango del PCI tiene su correspondiente descripción cualitativa de la condición del pavimento.

Grado de la condición del pavimento: Es una descripción cualitativa de la condición del pavimento, como una función del valor de PCI que varía entre “fallado” hasta “excelente”.

Fallas del pavimento: Indicadores externos del deterioro del pavimento causado por las cargas de tráfico, factores ambientales, deficiencias constructivas, o una combinación de estas causas.

Grietas: Fracturas en la superficie del pavimento asfáltico

Grieta piel de cocodrilo: Una serie de grietas interconectadas, producidas por fatiga de la mezcla asfáltica.

Exudación de asfalto: esta falla consiste en la formación de una película de material asfáltico en la superficie del pavimento creando una superficie brillante y reflectante, normalmente pegajosa.

Grietas de contracción: Son grietas interconectadas que dividen el pavimento en bloques aproximadamente rectangulares. Estas grietas son causadas principalmente por contracción del asfalto.

Elevaciones: Las elevaciones son pequeñas y localizadas protuberancias de la superficie del pavimento.

Hundimientos: Los hundimientos son pequeñas y abruptas deformaciones de la superficie.

Corrugaciones: Estas están conformadas por hundimientos y crestas (ondulaciones), espaciadas menos de 3 metros, en sentido transversal al tráfico.

Depresiones: Son áreas de pavimento con elevación inferior a las adyacentes. Las pequeñas depresiones son difíciles de observar en los pavimentos secos.

Grietas de borde: Son grietas longitudinales paralelas, contenidas en una franja de 30 a 60 cm, en el borde extremo del pavimento.

Bacheo: Un bache es un área de pavimento que ha sido reparada mediante el empleo de material nuevo.

Ahuellamiento: El ahuellamiento es una depresión longitudinal, bajo las huellas de los neumáticos.

Hinchamiento: Es caracterizado por un levantamiento de la superficie del pavimento, afectando una longitud mayor de 3m.

Disgregación y desintegración: Se produce por desgaste de la capa asfáltica superficial, caracterizada por la pérdida de agregado y/o ligante asfáltico que produce partículas sueltas.

1.4. Formulación del problema

¿En qué medida la evaluación del pavimento existente mediante el método PCI de la Av. Chinchaysuyo del tramo paseo Yortuque, del distrito La Victoria, nos permitirá determinar el estado actual del pavimento de la avenida descrita, con la finalidad de proponer su rehabilitación?

1.5. Justificación e importancia del estudio

A. Justificación Tecnológica

La evaluación y estudio se realizará en la Av. Chinchasuyo, en el tramo que comprende el Paseo Yortuque km 1+530.00, se realizará a través del Método PCI (Índice de Condición del Pavimento), para el cálculo del índice de condición que presenta el pavimento flexible. Este método se basa en una evaluación superficial, visualizando las patologías que presenta el pavimento y así saber el estado en que se encuentra el pavimento.

B. Justificación Económica

La evaluación y estudio de la situación actual del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo por el método PCI nos indicara la condición en que se encuentra el pavimento en estudio, su nivel de daño, su severidad y cantidad. Se tiene la necesidad de conocer las patologías que tiene el pavimento, y a través de este se podrá determinar el tipo de patología que presente la avenida.

Con este método nos permitirá la toma de decisiones de rehabilitación del pavimento de dicha avenida, la cual será una solución para mejorar la transitabilidad.

C. Justificación Social

Este estudio contendrá información importante que podrá ser usada por autoridades de los gobiernos regionales, provinciales y locales, así mismo será de interés para empresas contratistas, investigadores de esta temática, lo cual ayudará para una mejora del pavimento, y así lograr una mejorar transitabilidad.

D. Justificación Ambiental

La propuesta planteada en esta investigación será para una mejora del pavimento, para que los vehículos tengan una mejor transitabilidad por esta avenida de los distritos de Chiclayo y La Victoria, y así evitar congestión vehicular en el centro de urbano de cada distrito.

1.6. Hipótesis

Si evaluamos la Av. Chinchaysuyo tramo Paseo Yortuque con el método PCI, entonces determinaremos que el estado actual del pavimento es regular, con un índice de condición de 45, que permita una propuesta de rehabilitación.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Evaluar el pavimento flexible y el estado situacional en que se encuentra la Av. Chinchaysuyo tramo Paseo Yortuque, distrito La Victoria, utilizando el método PCI (índice de condición de pavimentos) para proponer su rehabilitación.

1.7.2. Objetivos específicos

Determinar las patologías que presenta el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, tramo Paseo Yortuque, mediante el método PCI.

Determinar el desempeño que tiene el pavimento de la avenida estudiada, tramo Paseo Yortuque, utilizando el método PCI.

Determinar el nivel de severidad de cada una de los tipos de fallas, utilizando el método PCI.

Proponer la intervención de la Av. Chinchaysuyo, tramo Paseo Yortuque.

II. MATERIAL Y METODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Investigación Cuantitativa Cuasi – Experimental.

Investigación cuantitativa

El presente proyecto es cuantitativo porque realizamos una recolección y análisis de datos con lo que nosotros podremos contestar las preguntas de la investigación y probar la hipótesis.

Investigación cuasi – experimental

Este proyecto es cuasi – experimental se hará una elección de grupos, para probar una variable es decir la hipótesis.

2.1.2. Diseño de Investigación

Para el presente proyecto de investigación se empleará el diseño de investigación de una sola casilla, donde al pavimento estudiado se le efectuara la evaluación superficial que es el Método del PCI y así obtener la condición en que se encuentra el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo.

2.2. Población y muestra:

2.2.1. Población

La población de la presente investigación será el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo.

2.2.2. Muestra

La muestra de la presenta investigación será tramo Paseo Yortuque, del distrito de La Victoria, en donde el tramo se encuentra entre la Av. Victor Raúl Haya de la Torre (Panamericana Sur) y la Av. Miguel Grau teniendo una longitud de 1+530km.

2.3. Variables

2.3.1. Variable independiente:

Método de índice de condición.

2.3.2. Variable dependiente:

Estado situacional del pavimento.

2.3.3. Operacionalización de variables

Tabla 3.
Operacionalización

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ESTADO SITUACIONAL DEL PAVIMENTO	PATOLOGIAS DEL PAVIMENTO	Rangos de calificación del PCI	Norma ASTM 5340.
		Severidad	Norma ASTM 5340.
VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
METODO DE INDICE DE CONDICIÓN	SITUACIÓN ACTUAL DEL PAVIMENTO	Tipo de falla	Norma ASTM 5340.
		Unidades de muestreo	Norma ASTM 5340.
		Evaluación de la condición PCI de las unidades de muestreo	Norma ASTM 5340.
		PCI de una sección de pavimento	Norma ASTM 5340.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

2.4.1. Técnicas de recolección de datos documentación.

Para el desarrollo del presente tema investigación se aplicará la técnica de la Observación. Los datos observados serán plasmados en formatos de la Norma ASTM 5340-98.

2.4.2. Observación

El Método PCI es un método de evaluación visual por lo tanto se efectuó vistas del pavimento flexible para identificar las fallas que presenta el pavimento, lo cual se registró en los formatos correspondientes y fotografías.

2.4.3. Instrumentos de recolección de datos

2.4.3.1. Técnicas de recolección de datos.

A. Para la variable independiente

Para el estudio del pavimento flexible, se aplicó el Método PCI, mencionado en el punto anterior, al pavimento de la avenida estudiada de la presente tesis.

Donde se hizo la recolección de datos de exploración de la condición por unidad de muestreo (superficie asfáltica) a través de fichas y formatos de la Norma ASTM 5340, para luego obtener el Máximo Valor Deducido Corregido, y así obtener el Valor de Reducción, obteniendo como resultado el Índice de Condición del Pavimento.

B. Para la variable dependiente

Al pavimento se le realizó una evaluación superficial, donde se dio la visualización de las patologías que presentaba el pavimento flexible estudiado.

2.4.3.2. Técnicas de instrumentos

A. Guías de observación

A.1. Método de PCI

Consiste en la evaluación visual y toma de datos a través de Fichas Técnicas como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido, del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, tramo Paseo Yortuque.

Se hizo la división del pavimento en secciones.

Se dividió las secciones en unidades de muestra.

Luego se hizo la inspección visual del pavimento en unidades de muestra.

Se inspeccionó las fallas.

Se sacó el valor deducido de cada unidad de muestra.

Se sacó el valor máximo deducido.

La evaluación de la condición incluirá los siguientes equipos:

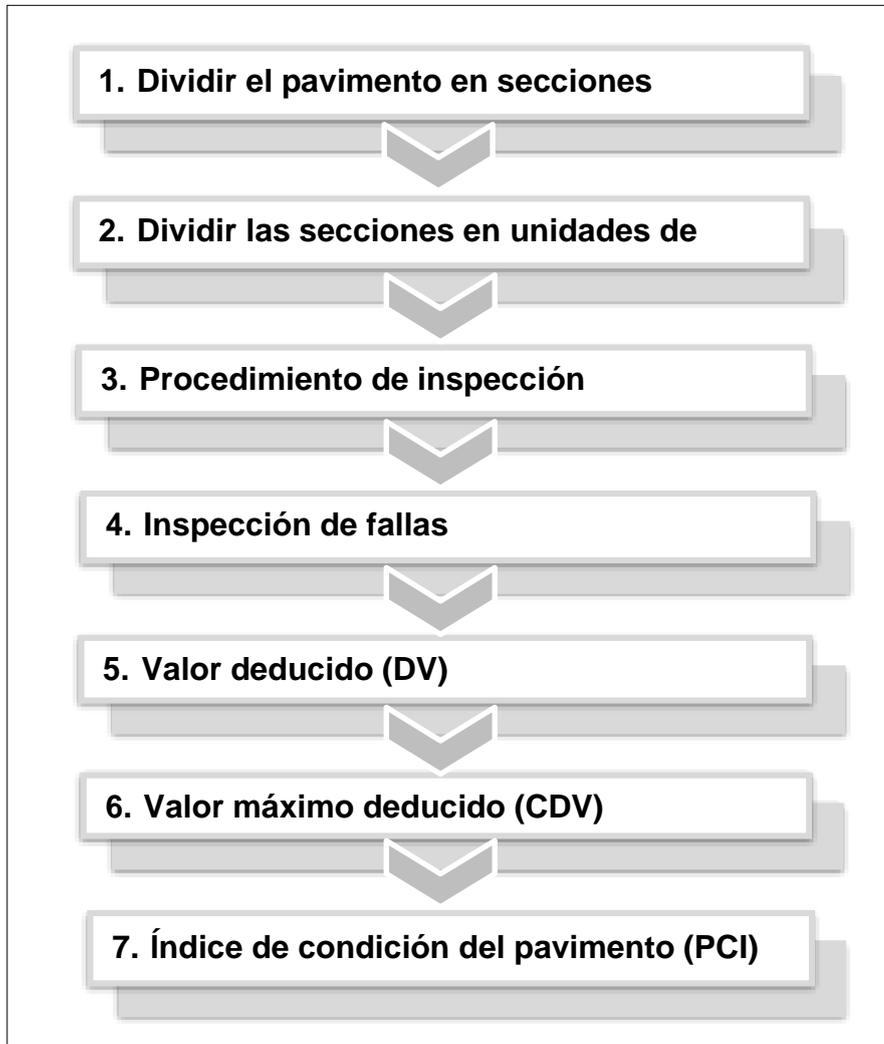
Tabla 4.

Instrumentos o equipos

OBJETIVOS ESPECIFICOS	INSTRUMENTOS
MEDIR LONGITUDES Y AREAS DE LOS DAÑOS	GUIA DE OBSERVACIÓN 1. ONDÓMETRO: MEDICIÓN DE LA LONGITUD Y ANCHO DE LA VÍA ESTUDIADA, Y DE LAS UNIDADES DE MUESTRA.
PROFUNDIDADES DE AHUELLAMIENTO O DEPRESIONES	GUIA DE OBSERVACIÓN 1. REGLA Y CINTA MÉTRICA: MEDICIÓN DE LAS PROFUNDIDADES QUE PRESENTAN LAS FALLAS DE AHUELLAMIENTO O DEPRESIÓN.
FORMATOS DE LA NORMA ASTM 5340	GUIA DE OBSERVACIÓN 1. MANUAL DE DAÑOS DEL PCI: FORMATOS CORRESPONDIENTES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FALLAS.

Fuente: (PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI), 2002)

2.5. Procedimientos para la Recolección de datos



2.5.1. Plan de análisis estadísticos de datos

Tomando como referencia la norma ASTM 5340, los rangos de calificación que puede tener un pavimento de superficie asfáltica, estos valores se podrán obtener tomando “unidades de muestreo” que deberán estar en un rango de 230 ± 93 m² dependiendo del ancho de calzada del pavimento, con estas unidades se hará el cálculo del PCI del pavimento, de tal manera que los resultados se podrán dar a través de formatos de la norma ASTM, dando el índice de condición en que se encuentra el pavimento, el cual será el promedio de los resultados de cada unidad de muestreo.

Los datos recopilados de las observaciones que se realizarán serán analizados aplicando el método PCI, apoyándose de software. Los datos recopilados como son el tipo de fallas y su nivel de severidad se procesarán mediante gráficos.

2.6. Criterios Éticos.

Se decidió evaluar al pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, tramo Paseo Yortuque, mediante el método PCI, para saber en qué condiciones se encuentra el pavimento.

La inspección del pavimento se realizará en la Av. Chinchaysuyo, tramo Paseo Yortuque, La Victoria; la recolección de datos será a través de formatos que son de la norma ASTM 5340, bajo la aprobación y supervisión del ingeniero asesor, el mismo que revisará la calidad de datos recogidos y la aprobación.

El procesamiento de los datos será realizado bajo la supervisión del ingeniero asesor y el ingeniero metodólogo, quienes evaluarán y aceptarán la conformidad de los datos procesados obtenidos. La discusión, conclusiones y recomendaciones respecto al tema en estudio serán realizadas en función a los resultados obtenidos.

En las diferentes etapas del proceso de investigación se tendrá en cuenta las opiniones y observaciones hechas por el jurado de la investigación.

2.7. Criterios de Rigor Científico

Los criterios que se consideró son los siguientes:

Validez:

La evaluación de la condición de la superficie del pavimento de la vía estudiada será realizada siguiendo las exigencias y recomendaciones de la Norma técnica ASTM.

Generalizabilidad:

Las secciones, unidades de muestreo serán ejecutados de acuerdo a la Norma Técnicas ASTM y recomendaciones del profesional técnico del laboratorio.

Fiabilidad:

Los ensayos se realizarán en el laboratorio de ensayo de Mecánica de Suelos y Pavimentos de la Universidad Señor de Sipán, laboratorio que cuenta con equipos calibrados y certificados para tal actividad.

Replicabilidad:

Es posible realizar la misma investigación y obtener los mismos resultados siempre y cuando se mantenga constante los parámetros de evaluación, y se ejecute la evaluación con los formatos adecuados y certificados para tal fin.

Esta investigación puede ser desarrollada por parte de otro investigador particular con fines de investigación.

III.

RESULTADOS

3.1. Resultados en Tablas y Figuras

3.1.1. Evaluación Superficial – Método PCI

La Av. Chinchaysuyo (avenida estudiada) tiene una longitud de 1+500km, con un ancho de 13 m, es una vía de doble sentido, que cuenta con 4 carriles, dos carriles para cada sentido.

El método PCI es un método de evaluación de pavimentos, el cual determina un índice de condición del pavimento, en base a información obtenida de una inspección visual, lo cual ayudo en este proceso de evaluación de la Av. Chinchaysuyo.

Según este método (PCI) hay dos procedimientos para realizar la inspección del pavimento, en ambos se debe dividir la sección del pavimento en unidades de aproximadamente 225 m² cada una; el primer procedimiento requiere q se evalué todas las secciones, el segundo una muestra escogida aleatoriamente.

En este caso se evaluó todas las secciones, se obtuvo 90 unidades cada una de 221m², donde cada unidad fue de 17m x 13 m. Cada unidad fue cuidadosamente inspeccionada y los datos fueron anotados en la planilla de evaluación del Manual del Método de Evaluación de Pavimentos PCI (Pavement Condition Index). De todas estas unidades se sacó un índice de condición, del cual se sacó el promedio y se obtuvo el índice de condición del pavimento.

Los resultados de cada unidad inspeccionada se presentan a continuación.

A.1. Resultado de la unidad 01 de muestreo

La unidad U1 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se encontró fallas con nivel de severidad media: disgregación y desintegración, baches y zanjas separadas; y las fallas con nivel de severidad alta: baches y zanjas separadas.

Las patologías con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración, que presenta en gran parte de la superficie analizada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son los baches y zanjas separadas por su nivel de severidad media, a pesar que en una pequeña parte su nivel de severidad sea alta, y donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 4 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 9, 16 y 32. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 35, dando como resultado un índice de 65, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	01	
EJECUTOR:	Solís Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Anuelamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por desizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Disgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
		11	19	○	○	○
		1 M	2 M			
		3 H	2 H			
TOTAL	Baja (L)	-	-			
	Media (M)	1	2			
	Alta (H)	3	2			
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>65.0</u>		
11	0.45	M	6.0			
11	1.36	H	32.0			
19	0.90	M	9.0			
			19	0.90	H	16.0
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			63	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Bueno</u>		
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			35			

Figura 12: Calculo de PCI – U1

Fuente: Elaboración propia

A.2. Resultado de la unidad 02 de muestreo

La unidad U2 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se encontró disgregación y desintegración que es una falla con nivel de severidad media; también se presenció grietas longitudinales y transversales que es una falla con nivel de severidad alta.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración, que presenta en gran parte de la superficie analizada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son las grietas longitudinales y transversales por su nivel de severidad media que tiene una longitud de 1.90 m, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 5 y 8. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 9, dando como resultado un índice de 91, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	02			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Anuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desagregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	10	19				
	1 H	2 M				
TOTAL	Baja (L)	-	-			
	Media (M)	-	2			
	Alta (H)	1	-			
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>91.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>		
10	0.45	H	5			
19	0.90	M	8			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			13			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			9			

Figura 13: Calculo de PCI – U2

Fuente: Elaboración propia

A.3. Resultado de la unidad 03 de muestreo

La unidad U3 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó grietas longitudinales y transversales, y un hueco fallas con nivel

de severidad media, y las fallas con nivel de severidad baja en esta unidad solo se presentó disgregación y desintegración.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración, que presenta en gran parte de la superficie analizada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son las 3 grietas longitudinales y transversales que presenta el tramo por su nivel de severidad media que tienen una longitud de 1.80m, 0.20m y 0.50m, y también la presencia un hueco con un nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 24, dando como resultado un índice de 76, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO							
VIA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CODIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	03				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2				
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2				
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2				
3. Grietas de Contracción (Eloque)	m2	13. Huecos	N*				
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2				
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2				
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2				
9. Desnivel Caizada – Hombrito	m	19. Desagregación y desintegración	m2				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	10	19	13	○	○	○	○
	3 M	1 L	1 M				
TOTAL	Baja (L)	-	1	-			
	Media (M)	3	-	1			
	Alta (H)	-	-	-			
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>76.0</u>			
10	1.36	M	3				
19	0.45	L	1				
13	0.45	M	20				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			24	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			24				

Figura 14: Calculo de PCI – U3

Fuente: Elaboración propia

A.4. Resultado de la unidad 04 de muestreo

La unidad U4 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó grietas longitudinales y transversales falla con nivel de severidad media, y las fallas con nivel de severidad baja en esta unidad se presentó disgregación y desintegración, y un hueco.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración, que presenta en gran parte de la superficie analizada, pero con un nivel de severidad baja.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son las 2 grietas longitudinales que presenta el tramo por su nivel de severidad media que tienen una longitud de 5.4 m y 1.50m, y también la presencia un hueco con un nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 7 y 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 15, dando como resultado un índice de 85, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
Vía:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	04	
EJECUTOR:	Solís Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N*			
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahueamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada - Hombrito	m	19. Disgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	10	13	19	11	○	○
	2 M	1 L	1 L	1 M		
TOTAL	Baja (L)	-	1	1	-	
	Media (M)	2	-	-	1	
	Alta (H)	-	-	-	-	
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
10	0.90	M	1			
11	0.45	M	6			
13	0.45	L	12			
19	0.45	L	7			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			26			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			15			
			PCI = 100 - VDC			
			85.0			
			CONDICION DEL PAVIMENTO			
			Muy bueno			

Figura 15: Calculo de PCI – U4
Fuente: Elaboración propia

A.5. Resultado de la unidad 05 de muestreo

La unidad U5 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó grietas longitudinales y transversales, también disgregación y desintegración fallas con nivel de severidad media, y las fallas con nivel de severidad baja en esta unidad se presentó un hueco.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con nivel de severidad media, y las 7 grietas longitudinales que tienen una longitud de 3.40m, 1.20m, 1.20m, 1.10m, 4.20m, 2.40m y 1.20m todas ellas con una severidad baja, los cuales se presentan en gran parte de la superficie analizada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento es el hueco que presenta la unidad por su nivel con una severidad bajo, donde su área es pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 7 y 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 21, dando como resultado un índice de 82, que corresponde a un pavimento muy bueno.

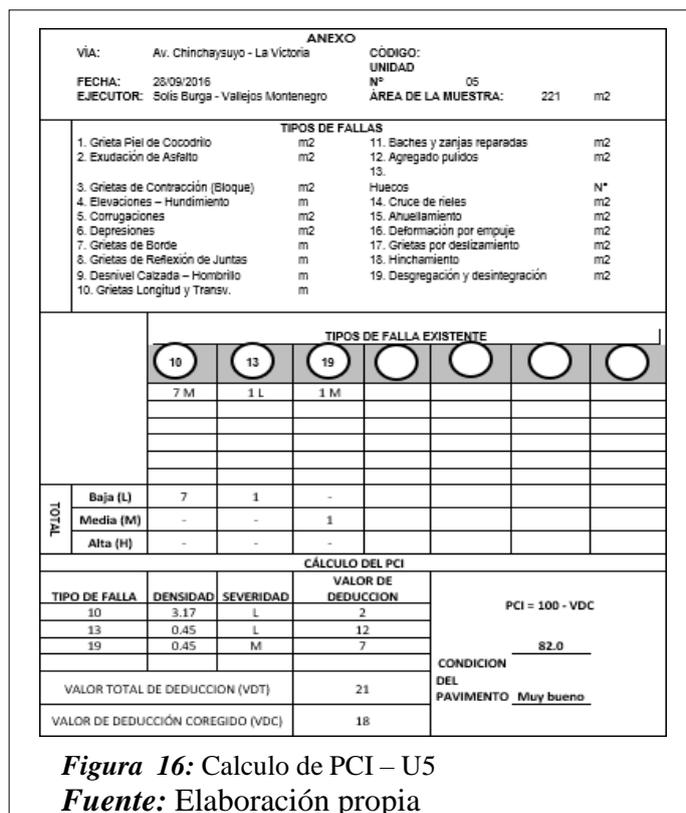


Figura 16: Calculo de PCI – U5
Fuente: Elaboración propia

A.6. Resultado de la unidad de muestra U6

La unidad de muestra U6 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó ahuellamiento (depresión longitudinal bajo las huellas de los neumáticos) falla con nivel de severidad alta, también se presencié 3 huecos con nivel de severidad baja, disgregación y desintegración con nivel de severidad baja, por último, la grieta longitudinal con severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración, que se presentan en gran parte de la superficie analizada, pero con un nivel de severidad baja, también está el ahuellamiento con área de 2.25m² que tiene un nivel de severidad alta, pero esta afecta solo a una parte de esta unidad.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son los 3 huecos que presenta la unidad por su nivel de severidad bajo y también está la grieta longitudinal con un nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 20 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 70, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:	UNIDAD N° 06		
FECHA:	28/09/2016	EJECUTOR:	Solís Burga - Vallejos Montenegro		
		ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2	
TIPOS DE FALLAS					
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2		
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°		
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2		
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2		
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2		
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2		
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2		
10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
	10	13	15	19	
	1 L	3 L	1 H	1 L	
T O T A L	Baja (L)	1	3	-	1
	Media (M)	-	-	-	-
	Alta (H)	-	-	1	-
CÁLCULO DEL PCI					
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN		
10	0.45	L	0		
13	1.36	L	20		
15	0.45	H	20		
19	0.45	L	1		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)			41		
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			30		
			PCI = 100 - VDC <hr/> 70.0 <hr/> CONDICION DEL PAVIMENTO Bueno		

Figura 17: Calculo de PCI – U6
Fuente: Elaboración propia

A.7. Resultado de la unidad 07 de muestreo

La unidad de muestra U7 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó baches y zanjas separadas, 02 ahuellamiento, (depresión longitudinal bajo las huellas de los neumáticos) fallas con nivel de severidad media, también se presentaron 03 huecos con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es el de baches y zanjas separadas, que se presentan en gran parte de la superficie analizada, pero con un nivel de severidad media, también está el ahuellamiento con un nivel de severidad media, pero esta afecta solo a una parte de esta unidad.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son los huecos que presenta la unidad por su nivel de severidad bajo, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 5, 19 y 26. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 33, dando como resultado un índice de 67, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO								
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:						
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	07					
EJECUTOR:	Sols Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2				
TIPOS DE FALLAS								
1.	Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11.	Baches y zanjas reparadas	m2			
2.	Exudación de Asfalto	m2	12.	Agregado pulidos	m2			
3.	Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13.	Huecos	N°			
4.	Elevaciones - Hundimiento	m	14.	Cruce de rieles	m2			
5.	Corrugaciones	m2	15.	Ahuellamiento	m2			
6.	Depresiones	m2	16.	Deformación por empuje	m2			
7.	Grietas de Borde	m	17.	Grietas por deslizamiento	m2			
8.	Grietas de Reflexión de Juntas	m	18.	Hinchamiento	m2			
9.	Desnivel Calzada - Hombrito	m	19.	Desgregación y desintegración	m2			
10.	Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE								
		11	13	15	○	○	○	○
		1 M	3 L	2 M				
T O T A L	Baja (L)	-	2	-				
	Media (M)	1	-	2				
	Alta (H)	-	-	-				
CÁLCULO DEL PCI								
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION					
11	0.45	M	5	PCI = 100 - VDC <u> 67.0 </u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u> Bueno </u>				
13	0.90	L	19					
15	0.90	M	26					
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			50					
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			33					

Figura 18: Calculo de PCI - U7
Fuente: Elaboración propia

A.8. Resultado de la unidad 08 de muestreo

La unidad tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó depresiones (áreas con elevación inferior a las adyacentes), 02 grietas longitudinales y 02 huecos fallas con nivel de severidad media fueron, también se presentó disgregación y desintegración falla con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es el de disgregación y desintegración, que se presentan en gran parte de la superficie analizada, pero con un nivel de severidad baja.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son los huecos, la depresión en el pavimento con un área de 1.44 m², y las grietas longitudinales de longitud 1.20m y 1.35m, que tienen una de severidad media, y donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 30 y 8. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 67, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°:	08		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²	
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m ²				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Calzada - Hornbrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	06	10	13	19			
	1 M	2 M	2 M	1 L			
TOTAL	Baja (L)	-	-	-	1		
	Media (M)	1	2	2	-		
	Alta (H)	-	-	-	-		
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION		PCI = 100 - VDC		
6	0.45	M	8		<hr/>		
10	0.90	M	1				
13	0.90	M	30				
19	0.45	L	1				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			40		CONDICION DEL PAVIMENTO <hr/> Bueno <hr/>		
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			30				

Figura 19: Calculo de PCI – U8
Fuente: Elaboración propia

A.9. Resultado de la unidad 09 de muestreo

La unidad U9 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 depresiones (áreas con elevación inferior a las adyacentes), 05 grietas longitudinales y baches y zanjas separadas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es los baches y zanjas separadas, que se presentan en gran parte de la superficie analizada, con un nivel de severidad medio.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son las 3 depresión en el pavimento que tienen un área de 1.0m², 1.28m² y 3.36m² respectivamente, y las 5 grietas longitudinales que tienen una longitud de 2.60m, 1.80m, 1.20m, 2.0m y 2.40m, las cuales tienen nivel de severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos: 18, 6 y 6. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 28, dando como resultado un índice de 72, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°:	09	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahueamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	06	10	11			
	3 H	5 M	1 M			
TOTAL	Baja (L)	-	-	-		
	Media (M)	-	5	1		
	Alta (H)	3	-	-		
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
5	1.36	H	18			
10	2.26	M	6			
11	0.45	M	6			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			30			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			28			
CONDICION DEL PAVIMENTO			Muy bueno			
PCI = 100 - VDC			72.0			

Figura 20: Calculo de PCI – U9
Fuente: Elaboración propia

A.10. Resultado de la unidad 10 de muestreo

La unidad U10 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 ahuellamiento (depresión longitudinal bajo las huellas de los neumáticos) falla con nivel de severidad alta, y 02 huecos falla con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad las cuales están los 02 huecos de severidad media, y el ahuellamiento de severidad alta, aunque sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 20 y 30. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 48, dando como resultado un índice de 52, que corresponde a un pavimento regular.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	10			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²			
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	13	15	○	○	○	○	○
	2 M	1 H					
T O T A L	Baja (L)	-	-				
	Media (M)	2	-				
	Alta (H)	-	1				
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>52.0</u>			
13	0.90	H	30				
15	0.45	M	20				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			50	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Regular</u>			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			48				

Figura 21: Calculo de PCI – U10

Fuente: Elaboración propia

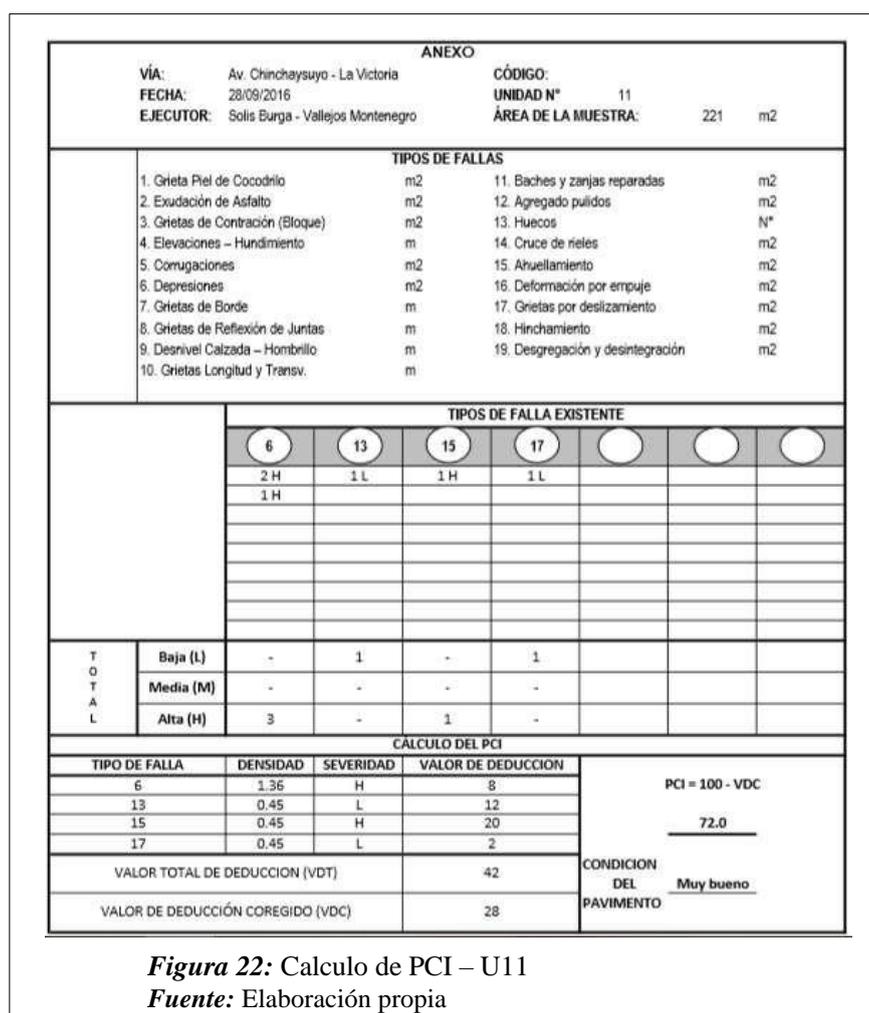
A.11. Resultado de la unidad 11 de muestreo

La unidad U11 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 depresiones (áreas con elevación inferior a las adyacentes) y ahuellamiento fallas con nivel de severidad alta, también se presenciaron grietas de deslizamiento y 01 hueco fallas con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son las 03 depresiones que tienen un área de 0.24m², 1.44 m² y 0.25 m², y el ahuellamiento con un área de 0.21 m² con una severidad alta, a pesar que sus áreas no son grandes comparada con el del área inspeccionada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son el hueco, y las grietas de deslizamiento con un área de 0.56 m² que presenta la unidad con nivel de severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayores o igual a 5: 8, 12 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 28, dando como resultado un índice de 72, que corresponde a un pavimento muy bueno.



A.12. Resultado de la unidad 12 de muestreo

La unidad U12 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgregación y desintegración falla con nivel de severidad alta, también se presencié 02 grietas de deslizamiento y 01 ahuellamiento fallas con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tienen una severidad alta, que se presenta en gran parte de la superficie analizada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son el ahuellamiento que tiene un área de 0.005m², y las 02 grietas de deslizamiento que tienen áreas de 0.75m² y 0.54m² que presenta la unidad con nivel de severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 10, 12 y 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 23, dando como resultado un índice de 77, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO								
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:						
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	12					
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²				
TIPOS DE FALLAS								
	1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
	2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
	3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°				
	4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
	5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
	6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
	7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²				
	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
	9. Desnivel Calzada – Hombillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
	10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE								
		15	17	19	●	●	●	●
		1 M	1 M	1 H				
			1 M					
T O T A L	Baja (L)	-	-	-				
	Media (M)	1	2	-				
	Alta (H)	-	-	1				
CALCULO DEL PCI								
	TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
	15	0.45	M	12				
	17	0.90	M	10				
	19	0.45	H	12				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)				34				
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)				23				
				PCI = 100 - VDC 77.0				
				CONDICION DEL PAVIMENTO Muy bueno				

Figura 23: Calculo de PCI – U12
Fuente: Elaboración propia

A.13. Resultado de la unidad 13 de muestreo

La unidad U13 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgregación y desintegración, también se presenció depresión del pavimento fallas con nivel de severidad alta, se presenció baches y zanjas separadas falla con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tienen una severidad alta, que se presenta en gran parte de la superficie analizada.

Las fallas con menos presencia en el desgaste del pavimento son baches y zanjas separadas, con nivel de severidad media, y la depresión del pavimento que presenta la unidad con nivel de severidad alta, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 12 y 14. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 20, dando como resultado un índice de 80, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	13		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallesjos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	6	11	19			
	1 H	1 M	1 H			
TOTAL	Baja (L)	-	-	-		
	Media (M)	-	1	-		
	Alta (H)	1	-	1		
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
6	0.45	H	14			
11	0.45	M	6			
19	0.45	H	12			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			32			
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			20			
			PCI = 100 - VDC <hr/> 80.0			
			CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>			

Figura 24: Calculo de PCI – U13

Fuente: Elaboración propia

A.14. Resultado de la unidad 14 de muestreo

La unidad U14 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración falla con un nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tienen una severidad media, que se presenta en gran parte de la superficie analizada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 7, dando como resultado un índice de 93, que corresponde a un pavimento Excelente en esta unidad.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:	UNIDAD N°	14			
FECHA:	28/09/2016	EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2	
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2				
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2				
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2				
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2				
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m2				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	19	○	○	○	○	○	○
	1 M						
T O T A L	Baja (L)	-					
	Media (M)	1					
	Alta (H)	-					
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
19	0.45	M	7				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			7	PCI = 100 - VDC <u>93.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			7				

Figura 25: Calculo de PCI – U14
Fuente: Elaboración propia

A.15. Resultado de la unidad 15 de muestreo

La unidad U15 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 deformación por empuje en el pavimento falla con nivel de severidad alta, también se presenció 01 grieta piel de cocodrilo, 01 grieta de borde y 01 grieta por deslizamiento fallas con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es las deformaciones por empuje que se encuentra al costado de la vereda del paseo

Yortuque teniendo una severidad alta, a pesar que su área no abarque gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son la grieta piel de cocodrilo, la grieta de borde y la grieta por deslizamiento todas estas fallas con nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 14 y 21. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 70, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	15				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2			
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2				
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2				
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2				
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2				
9. Desnivel Calzada – Hombriño	m	19. Desgregación y desintegración	m2				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
		1	7	16	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		1 M	1 M	3 H	1 M		
T O T A L	Baja (L)	-	-	-	-		
	Media (M)	1	1	-	1		
	Alta (H)	-	-	3	-		
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
1	0.45	M	14				
7	0.45	M	4				
16	1.36	H	21				
17	0.45	M	6				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			45				
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			30				
		PCI = 100 - VDC					
		70.0					
		CONDICION DEL PAVIMENTO			Bueno		

Figura 26: Calculo de PCI – U15
Fuente: Elaboración propia

A.16. Resultado de la unidad 16 de muestreo

La unidad U16 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 hueco falla con nivel de severidad alta, también se visualizaron grietas piel de cocodrilo, falla con nivel de severidad medio, y disgregación y desintegración falla con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es el hueco que tiene una severidad alta esto debido a su área bastante grande a pesar que su área no abarque gran parte del área de la unidad inspeccionada, también está la disgregación y desintegración que abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 02 grietas piel de cocodrilo con áreas de 6.44m² y 1.92m², donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 20.1, 20 y 39. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 52, dando como resultado un índice de 48, que corresponde a un pavimento regular.

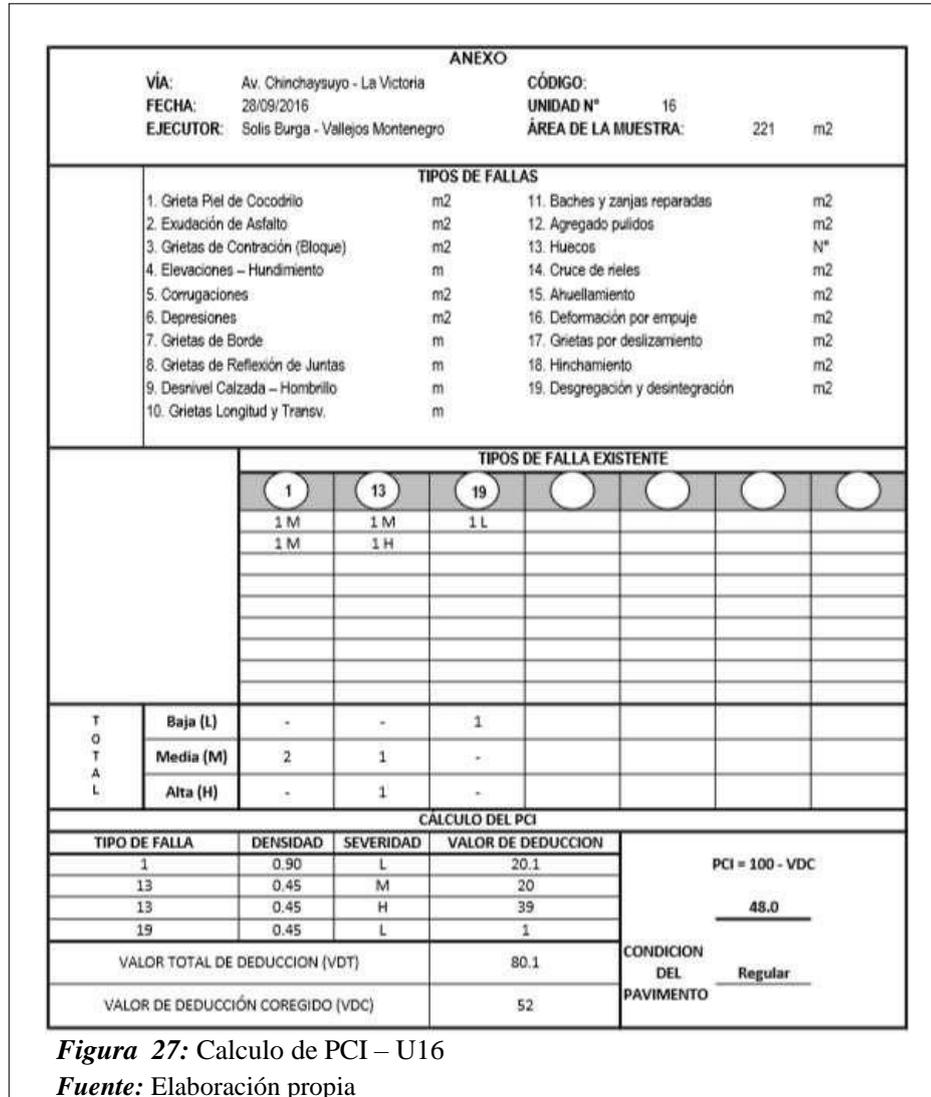


Figura 27: Calculo de PCI – U16
 Fuente: Elaboración propia

A.17. Resultado de la unidad 17 de muestreo

La unidad U17 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 02 depresiones, grietas de borde, baches y zanjas separadas fallas con nivel de severidad media, también se presenció disgregación y desintegración falla con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene una severidad baja, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 02 depresiones, la grieta de borde y baches y zanjas separadas fallas con nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 9 y 9. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 18, dando como resultado un índice de 82, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VIA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°:	17		
EJECUTOR:	Sóla Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	Nº			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombriño	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	6	7	11	19		
	2 M	1 M	1 M	1 L		
T O T A L	Baja (L)	-	-	-	1	
	Media (M)	2	1	2	-	
	Alta (H)	-	-	-	-	
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN			
6	0.90	M	9			
7	0.45	M	4			
11	0.90	M	9			
19	0.45	L	2			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)			23			PCI = 100 - VDC <hr/> 82.0 CONDICION DEL PAVIMENTO Muy buena
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			18			

Figura 28: Calculo de PCI – U17

Fuente: Elaboración propia

A.18. Resultado de la unidad 18 de muestreo

La unidad U18 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó baches y zanjas separadas, desgregación y desintegración fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene una severidad baja, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio los baches y zanjas separadas fallas con nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 6 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 10, dando como resultado un índice de 90, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO				
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	18	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²	
TIPOS DE FALLAS				
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²	
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²	
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°	
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²	
5. Comugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²	
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²	
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²	
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²	
9. Desnivel Calzada – Hombillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²	
10. Grietas Longitud y Transv.	m			
TIPOS DE FALLA EXISTENTE				
	11	19		
	1 M	1 M		
CÁLCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	
11	0.45	M	6	PCI = 100 - VDC <u>90.0</u>
19	0.45	M	7	
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			13	CONDICION DEL PAVIMENTO
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			10	<u>Excelente</u>

Figura 29: Calculo de PCI – U18

Fuente: Elaboración propia

A.19. Resultado de la unidad 19 de muestreo

La unidad U19 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó baches y zanjas separadas falla con nivel de severidad medio y baja, también se presenció grietas piel de cocodrilo, disgregación y desintegración con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene una severidad baja, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio los baches y zanjas separadas fallas con nivel de severidad media, y grietas piel de cocodrilo con un área de 5.94m², donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 6 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 12, dando como resultado un índice de 88, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO						
VÍA:		Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:		
FECHA:		28/09/2016		UNIDAD N°:		19
EJECUTOR:		Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:		221 m ²
TIPOS DE FALLAS						
1.	Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11.	Baches y zanjas reparadas	m ²	
2.	Exudación de Asfalto	m ²	12.	Agregado pulidos	m ²	
3.	Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13.	Huecos	N°	
4.	Elevaciones – Hundimiento	m	14.	Cruce de rieles	m ²	
5.	Corrugaciones	m ²	15.	Ahuellamiento	m ²	
6.	Depresiones	m ²	16.	Deformación por empuje	m ²	
7.	Grietas de Borde	m	17.	Grietas por deslaminamiento	m ²	
8.	Grietas de Reflexión de Juntas	m	18.	Hinchamiento	m ²	
9.	Desnivel Calzada – Hombrito	m	19.	Desgregación y desintegración	m ²	
10.	Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	1	11	19	1	11	19
	1 L	1 L	1 L			
		1 M				
T O T A L	Baja (L)	1	1	1		
	Media (M)	-	1	-		
	Alta (H)	-	-	-		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
1	0.45	L	7			
11	0.45	L	1			
11	0.45	M	6			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			15			
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			12			
$PCI = 100 - VDC$ $= 100 - 12$ $= 88.0$						CONDICION DEL PAVIMENTO Excelente

Figura 30: Calculo de PCI – U19
Fuente: Elaboración propia

A.20. Resultado de la unidad 20 de muestreo

La unidad U20 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó baches y zanjas separadas, desgregación y desintegración fallas con nivel de severidad medio, también se presenció 02 grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene una severidad media, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas fallas con nivel de severidad media, y 03 grietas piel de cocodrilo con un área de 1.94m² con nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 7 y 13. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 16, dando como resultado un índice de 84, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	20				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²				
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	1	11	19				
	1 L	1 M	1 M				
	2 L						
TOTAL	Baja (L)	3	-	-			
	Media (M)	-	1	1			
	Alta (H)	-	-	-			
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN				
1	1.36	L	13				
11	0.45	M	6				
19	0.45	M	7				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)			26				
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			16				
			PCI = 100 - VDC 84.0 CONDICION DEL PAVIMENTO Muy bueno				

Figura 31: Cálculo de PCI – U20
Fuente: Elaboración propia

A.21. Resultado de la unidad 21 de muestreo

La unidad U21 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 huecos con niveles de severidad bajo, medio y alto, elevaciones y hundimiento con nivel de severidad medio, y grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento son los huecos que tiene una severidad baja, media y alta, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es el hundimiento del pavimento falla que tiene un nivel de severidad medio, y grietas piel de cocodrilo con un área de 4.80m² con nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvieron 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 8, 19, 20 y 38. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 45, dando como resultado un índice de 55, que corresponde a un pavimento regular.

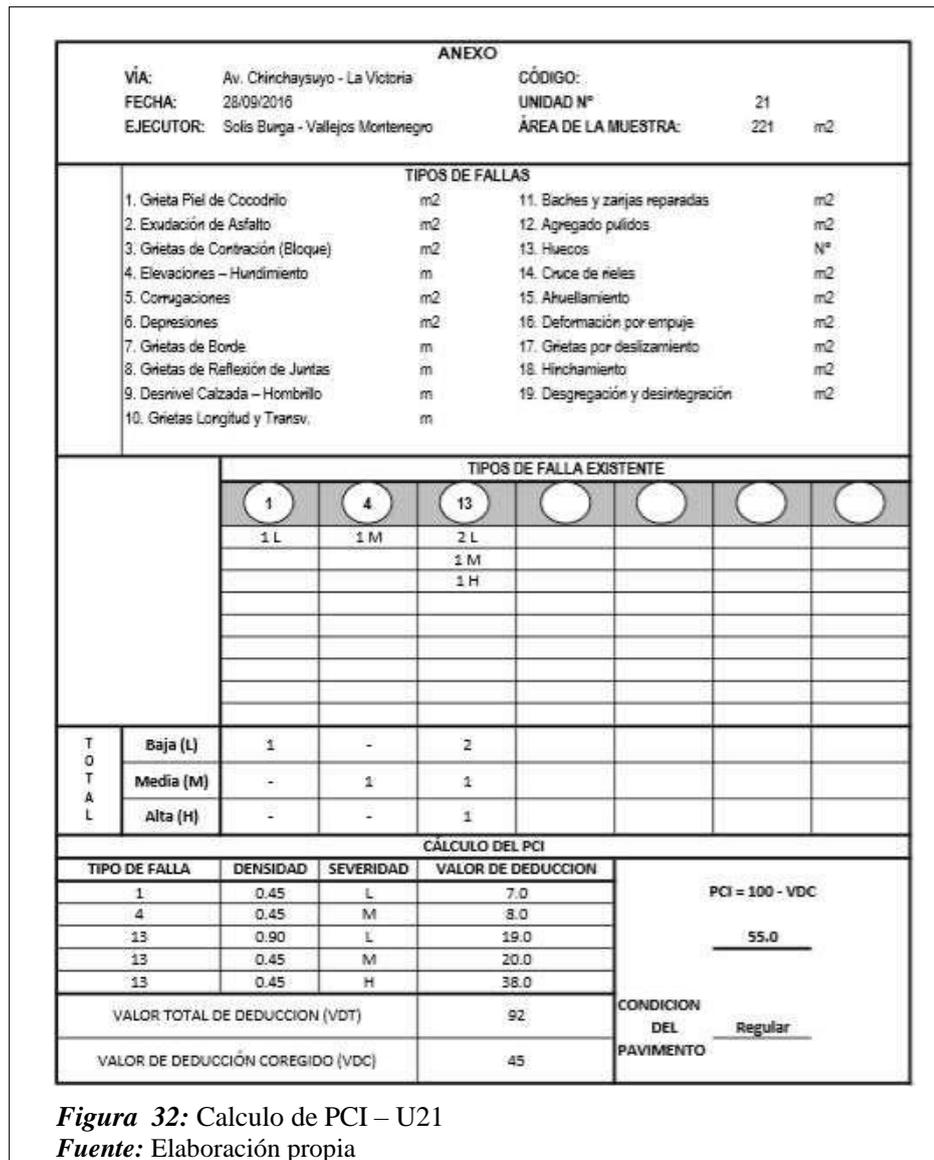


Figura 32: Calculo de PCI – U21
Fuente: Elaboración propia

A.22. Resultado de la unidad 22 de muestreo

La unidad U22 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgastación y desintegración con nivel de severidad medio, baches y zanjas separadas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgastación y desintegración que tiene una severidad medio, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es baches y zanjas separadas con nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 8, dando como resultado un índice de 92, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO									
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria				CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016				UNIDAD N°:	22			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro				ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²			
TIPOS DE FALLAS									
1.	Grieta Piel de Cocodrilo	m ²		11.	Baches y zanjas reparadas	m ²			
2.	Exudación de Asfalto	m ²		12.	Agregado pulidos	m ²			
3.	Grietas de Contracción (Bloque)	m ²		13.	Huecos	N°			
4.	Elevaciones – Hundimiento	m		14.	Cruce de rieles	m ²			
5.	Corrugaciones	m ²		15.	Ahuellamiento	m ²			
6.	Depresiones	m ²		16.	Deformación por empuje	m ²			
7.	Grietas de Borde	m		17.	Grietas por deslizamiento	m ²			
8.	Grietas de Reflexión de Juntas	m		18.	Hinchamiento	m ²			
9.	Desnivel Calzada – Hombrito	m		19.	Desgregación y desintegración	m ²			
10.	Grietas Longitud y Transv.	m							
TIPOS DE FALLA EXISTENTE									
		11	19	○	○	○	○	○	○
		1 L	1 M						
T O T A L	Baja (L)	1	-						
	Media (M)	-	1						
	Alta (H)	-	-						
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION						
11	0.45	L	1	PCI = 100 - VDC <u>92.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>					
19	0.45	M	7						
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			8						
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			8						

Figura 33: Calculo de PCI – U22
Fuente: Elaboración propia

A.23. Resultado de la unidad 23 de muestreo

La unidad U23 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgregación y desintegración con nivel de severidad medio, baches y zanjas separadas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene una severidad medio, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es baches y zanjas separadas con nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 8, dando como resultado un índice de 92, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO								
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:						
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	23					
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²				
TIPOS DE FALLAS								
	1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
	2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
	3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°				
	4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
	5. Corrugaciones	m ²	15. Ahueamiento	m ²				
	6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
	7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m ²				
	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
	9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
	10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE								
		11	19	○	○	○	○	○
		1 L	1 M					
T O T A L	Baja (L)	1	-					
	Media (M)	-	1					
	Alta (H)	-	-					
CÁLCULO DEL PCI								
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION					
11	0.45	L	1					
19	0.45	M	7					
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			8					
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			8					
			PCI = 100 - VDC					
			<u>92.0</u>					
			CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>					

Figura 34: Calculo de PCI – U23
Fuente: Elaboración propia

A.24. Resultado de la unidad 24 de muestreo

La unidad U24 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgregación y desintegración con nivel de severidad medio, baches y zanjas separadas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene una severidad medio, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es baches y zanjas separadas con nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 8, dando como resultado un índice de 92, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	24		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS					
1.	Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11.	Baches y zanjas reparadas	m ²
2.	Exudación de Asfalto	m ²	12.	Agregado pulidos	m ²
3.	Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13.	Huecos	N°
4.	Elevaciones - Hundimiento	m	14.	Cruce de rieles	m ²
5.	Corrugaciones	m ²	15.	Ahuellamiento	m ²
6.	Depresiones	m ²	16.	Deformación por empuje	m ²
7.	Grietas de Borde	m	17.	Grietas por deslizamiento	m ²
8.	Grietas de Reflexión de Juntas	m	18.	Hinchamiento	m ²
9.	Desnivel Calzada - Hombrillo	m	19.	Desgregación y desintegración	m ²
10.	Grietas Longitud y Transv.	m			
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
		11	19	○	○
		1 L	1 M		
T O T A L	Baja (L)	1	-		
	Media (M)	-	1		
	Alta (H)	-	-		
CÁLCULO DEL PCI					
	TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	
	11	0.45	L	1	PCI = 100 - VDC <hr/> 92.0
	19	0.45	M	7	
	VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			8	CONDICION DEL PAVIMENTO <hr/> Excelente
	VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			8	

Figura 35: Calculo de PCI – U24
Fuente: Elaboración propia

A.25. Resultado de la unidad 25 de muestreo

La unidad U25 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 02 áreas de grietas piel de cocodrilo fallas con un nivel de severidad alto, 01 área de grietas de piel de cocodrilo falla con nivel de severidad medio, también se visualizó depresiones falla con nivel de severidad medio, y también se presenció baches y zanjas separadas esta falla con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son las grietas piel de cocodrilo que tienen 02 áreas con nivel de severidad alta y 01 área con severidad media, donde sus áreas abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas con nivel de severidad baja y también la depresión en el pavimento con un nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 8, 14 y 28. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 51, dando como resultado un índice de 49, que corresponde a un pavimento regular.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	25				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2				
TIPOS DE FALLAS							
	1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
	2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
	3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
	4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
	5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
	6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
	7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2			
	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
	9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
	10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
		1	4	11			
		1 M	1 M	1 L			
		2 H					
T O T A L	Baja (L)	-	-	1			
	Media (M)	1	1	-			
	Alta (H)	2	-	-			
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
1	0.45	M	14				
1	0.90	H	28				
4	0.45	M	8				
11	0.45	L	1				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			51				
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			51				
			PCI = 100 - VDC <u>49.0</u>				
			CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Regular</u>				

Figura 36: Calculo de PCI – U25
Fuente: Elaboración propia

A.26. Resultado de la unidad 26 de muestreo

La unidad U26 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 02 áreas de ahuellamiento fallas con un nivel de severidad alto, 01 área disgregación y desintegración falla con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con nivel de severidad baja, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los ahuellamientos con nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 17. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 18, dando como resultado un índice de 82, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°:	26		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchariento	m ²			
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
		15	19			
		2 M	1 L			
TOTAL	Baja (L)	-	1			
	Media (M)	2	-			
	Alta (H)	-	-			
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>82.0</u>		
15	0.90	M	17			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			18	CONDICION DEL PAVIMENTO		
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			18	<u>Muy bueno</u>		

Figura 37: Calculo de PCI – U26
Fuente: Elaboración propia

A.27. Resultado de la unidad 27 de muestreo

La unidad U27 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 área de grietas piel de cocodrillo fallas con un nivel de severidad

alto, 01 hueco con nivel de severidad media, y la falla de disgregación y desintegración con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con nivel de severidad baja, también está la grieta piel de cocodrilo que tiene un área de 3.6m², donde las áreas de estas fallas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es el hueco con nivel de severidad media, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 20 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 41, dando como resultado un índice de 59, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chirchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD Nº	27		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	Nº			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	1	13	19	●	●	●
	1 H	1 M	1 L			
T O T A L	Baja (L)	-	-	1		
	Medía (M)	-	1	-		
	Alta (H)	1	-	-		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC 59,0		
1	0.45	H	20			
13	0.45	M	20			
19	0.45	L	1			
				CONDICION DEL PAVIMENTO Bueno		
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			41			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			41			

Figura 38: Calculo de PCI – U27

Fuente: Elaboración propia

A.28. Resultado de la unidad 28 de muestreo

La unidad U28 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 hueco con un nivel de severidad alto y 04 huecos con nivel de severidad medio, también se presenció grietas piel de cocodrilo, disgregación y desintegración con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con nivel de severidad baja, donde su área de esta falla abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los 05 huecos, uno de ellos con severidad alta y los restantes con nivel de severidad media, y la grieta piel

de cocodrilo que tiene una severidad baja coma área de 2.7m2, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 38 y 46. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 58, dando como resultado un índice de 42, que corresponde a un pavimento regular.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:	
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	28
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2
TIPOS DE FALLAS					
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2		
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°		
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2		
5. Corrugaciones	m2	15. Ahueamiento	m2		
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2		
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por desizamiento	m2		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2		
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2		
10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
	1	13	19		
	1 L	4 M 1 H	1 L		
TOTAL	Baja (L)	1	-	1	
	Media (M)	-	4	-	
	Alta (H)	-	1	-	
CÁLCULO DEL PCI					
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION		
1	0.45	L	7	PCI = 100 - VDC 42.0 <hr/> Regular	
13	1.81	M	46		
13	0.45	H	38		
19	0.45	L	1		
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			92		
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			58		

Figura 39: Calculo de PCI – U28
Fuente: Elaboración propia

A.29. Resultado de la unidad 29 de muestreo

La unidad U29 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad medio, baches y zanjas separadas con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene una severidad medio, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es baches y zanjas separadas con nivel de severidad medio, donde su área son pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 6 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 9, dando como resultado un índice de 91, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO				
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:	
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	29
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²
TIPOS DE FALLAS				
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²	
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²	
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°	
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²	
5. Corugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²	
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²	
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²	
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²	
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²	
10. Grietas Longitud y Transv.	m			
TIPOS DE FALLA EXISTENTE				
	11	19		
	1 M	1 M		
T O T A L	Baja (L)	-	-	
	Media (M)	1	1	
	Alta (H)	-	-	
CÁLCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>91.0</u>
11	0.45	M	6	
19	0.45	M	7	
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			13	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			9	

Figura 40: Calculo de PCI – U29
Fuente: Elaboración propia

A.30. Resultado de la unidad 30 de muestreo

La unidad U30 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad alta, baches y zanjas separadas con nivel de severidad medio, también se presencié 02 huecos con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son la segregación y desintegración que tiene un nivel de severidad alta, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los huecos con nivel de severidad bajo, también los baches y zanjas separadas que tiene una severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 12 y 19. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 24, dando como resultado un índice de 76, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	30		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2	
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2		11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2		12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2		13. Huecos	N°			
4. Elevaciones - Hundimiento	m		14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2		15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2		16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m		17. Grietas por deslizamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m		18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada - Hombrillo	m		19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
		11	13	19	○	○	○
		1 M	2 L	1 H			
T	Baja (L)	-	2	-			
O	Media (M)	1	-	-			
T	Alta (H)	-	-	1			
A							
L							
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
11	0.45	M	6				
13	0.90	L	19				
19	0.45	H	12				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			37		PCI = 100 - VDC <u>76.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>		
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			24				

Figura 41: Calculo de PCI – U30

Fuente: Elaboración propia

A.31. Resultado de la unidad 31 de muestreo

La unidad U31 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad alta, baches y zanjas separadas con nivel de severidad medio, también se presenció grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad alta, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son las grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad bajo, también los baches y zanjas separadas que tiene una severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 9 y 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 21, dando como resultado un índice de 83, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	31				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2			
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2				
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2				
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2				
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2				
9. Desnivel Calzada - Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m2				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	10	11	19				
	1 L	2 M	1 H				
T O T A L	Baja (L)	1	-	-			
	Media (M)	-	2	-			
	Alta (H)	-	-	1			
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>83.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>			
10	0.45	L	0.0				
11	0.90	M	9.0				
19	0.45	H	12				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			21				
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			17				

Figura 42: Calculo de PCI – U31

Fuente: Elaboración propia

A.32. Resultado de la unidad 32 de muestreo

La unidad U32 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad alta, baches y zanjas separadas con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad alta, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas que tiene una severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 9 y 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 15, dando como resultado un índice de 85, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO				
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	32	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²

TIPOS DE FALLAS				
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²	
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²	
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°	
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²	
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²	
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²	
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²	
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²	
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m ²	
10. Grietas Longitud y Transv.	m			

TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	11	19				
	2 M	1 H				

T O T A L	Baja (L)	-	-				
	Media (M)	2	-				
	Alta (H)	-	1				

CALCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	
11	0.90	M	9	PCI = 100 - VDC <u>85.0</u>
19	0.45	H	12	
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			21	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			15	

Figura 43: Calculo de PCI – U32
Fuente: Elaboración propia

A.33. Resultado de la unidad 33 de muestreo

La unidad U33 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgregación y desintegración con nivel de severidad alta, baches y zanjas separadas con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son la desgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad alta, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas que tiene una severidad baja, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 13, dando como resultado un índice de 87, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO						
VIA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	33		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS						
	1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²		
	2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²		
	3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°		
	4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²		
	5. Comugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²		
	6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²		
	7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²		
	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²		
	9. Desnivel Calzada – Hombriño	m	19. Desgregación y desintegración	m ²		
	10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	11	19				
	1 L	1 H				
TOTAL	Baja (L)	-	-			
	Media (M)	1	-			
	Alta (H)	-	1			
CÁLCULO DEL PCI						
	TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION		
	11	0.45	L	1		
	19	0.45	H	12		
	VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			13		
	VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			13		
				PCI = 100 - VDC		
				<u>87.0</u>		
				CONDICION DEL PAVIMENTO		
				<u>Excelente</u>		

Figura 44: Calculo de PCI – U32

Fuente: Elaboración propia

A.34. Resultado de la unidad 34 de muestreo

La unidad U34 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad alta, también se presenció 01 hueco y ahuellamiento con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son la disgregación y desintegración que tiene un área con un nivel de severidad alta y otra con nivel de severidad media, donde sus áreas abarcan toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son el hueco y el ahuellamiento que tiene una severidad media, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 4 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 12, 12 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 27, dando como resultado un índice de 51, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO																																																																														
VIA: Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:																																																																													
FECHA: 28/09/2016	UNIDAD N° 34																																																																													
EJECUTOR: Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA: 221 m2																																																																													
TIPOS DE FALLAS																																																																														
1. Grieta Piel de Cocodrilo m2	11. Baches y zanjas reparadas m2																																																																													
2. Exudación de Asfalto m2	12. Agregado pulidos m2																																																																													
3. Grietas de Contracción (Bloque) m2	13. Huecos N°																																																																													
4. Elevaciones - Hundimiento m	14. Cruce de rieles m2																																																																													
5. Corrugaciones m2	15. Ahuellamiento m2																																																																													
6. Depresiones m2	16. Deformación por empuje m2																																																																													
7. Grietas de Borde m	17. Grietas por deslizamiento m2																																																																													
8. Grietas de Reflexión de Juntas m	18. Hinchamiento m2																																																																													
9. Desnivel Calzada - Hombrito m	19. Desgregación y desintegración m2																																																																													
10. Grietas Longitud y Transv. m																																																																														
TIPOS DE FALLA EXISTENTE																																																																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 12.5%; text-align: center;">13</th> <th style="width: 12.5%; text-align: center;">15</th> <th style="width: 12.5%; text-align: center;">19</th> <th style="width: 12.5%; text-align: center;"></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 M</td> <td style="text-align: center;">1 M</td> <td style="text-align: center;">1 M</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1 H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	13	15	19					1 M	1 M	1 M							1 H																																																												
13	15	19																																																																												
1 M	1 M	1 M																																																																												
		1 H																																																																												
T O T A L	Baja (L)	-	-	-																																																																										
	Media (M)	1	1	1																																																																										
	Alta (H)	-	-	1																																																																										
CÁLCULO DEL PCI																																																																														
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC <u>73.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>																																																																										
13	0.45	M	20																																																																											
15	0.45	M	12																																																																											
19	0.45	M	7																																																																											
19	0.45	H	12																																																																											
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)			51																																																																											
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			27																																																																											

Figura 45: Calculo de PCI – U34
Fuente: Elaboración propia

A.35. Resultado de la unidad 35 de muestreo

La unidad U35 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad alta, también se presenció 02 huecos, baches y zanjas separadas estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad alta, donde su área abarcan tota el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los 02 huecos, los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 12 y 30. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 70, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO				
VIA:	Av. Chinchipeyo - La Victoria			CÓDIGO:
FECHA:	20/09/2018			UNIDAD N°: 35
EJECUTOR:	Sols Barga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA: 221 m ²
TIPOS DE FALLAS				
1. Grieta Pel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparados	m ²	
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulido:	m ²	
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	M ²	
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²	
5. Conjugaciones	m ²	15. Ahuecamiento	m ²	
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²	
7. Grietas de Bordo	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²	
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²	
9. Desnivel Calzada - Hombillo	m	19. Disgregación y desintegración	m ²	
10. Grietas Longitud y Transv.	m			
TIPOS DE FALLA EXISTENTE				
	11	13	19	
	1 M	2 M	1 H	
T	Baja (L)	-	-	-
O	Medio (M)	1	2	-
T	Alta (H)	-	-	1
A				
L				
CÁLCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN	
11	0.45	M	6	
13	0.90	M	30	
19	0.45	H	12	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VD)			48	
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			30	
PCI = 100 - VDC			70.0	
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO			Bueno	

Figura 46: Cálculo de PCI – U35
Fuente: Elaboración propia

A.36. Resultado de la unidad 36 de muestreo

La unidad U36 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad alta, también se presenció 02 huecos, baches y zanjas separadas estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad alta, donde su área abarcan tota el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los 02 huecos, los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 12 y 30. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 70, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO				
VÍA:	Av. Orcheguyón - La Victoria		CÓDIGO:	
FECHA:	28/09/2018		UNIDAD N°:	36
EJECUTOR:	Sols Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²
TIPOS DE FALLAS				
1. Grietas Perif. de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²	
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²	
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°	
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²	
5. Conajaciones	m ²	15. Ahueamiento	m ²	
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²	
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por desplazamiento	m ²	
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Rechamante	m ²	
9. Desnivel Cascada - Hombrito	m	19. Disgregación y desintegración	m ²	
10. Grietas Longitud y Transv.	m			
TIPOS DE FALLA EXISTENTE				
	11	12	19	
	1 M	2 M	1 H	
T	Baja (L)	-	-	-
M	Media (M)	1	2	-
A	Alta (H)	-	-	1
L				
CÁLCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC 70.0
11	0.45	M	6	
13	0.90	M	30	
19	0.45	H	12	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)			48	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO Bueno
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			30	

Figura 47: Calculo de PCI – U36

Fuente: Elaboración propia

A.37. Resultado de la unidad 37 de muestreo

La unidad U37 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 02 áreas de disgregación y desintegración, una con nivel de severidad alta y la otra con nivel de severidad media, también se presenció 02 huecos, uno de ellos con severidad alta y el otro con severidad media, 03 ahuellamiento, baches y zanjas separadas estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad alta en una de sus áreas y la otra área con severidad media, también está 01 hueco con nivel de severidad alta, y en donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son los 03 ahuellamiento, el hueco, los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 6 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 7, 12, 20, 20 y 38. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 50, dando como resultado un índice de 50, que corresponde a un pavimento regular.

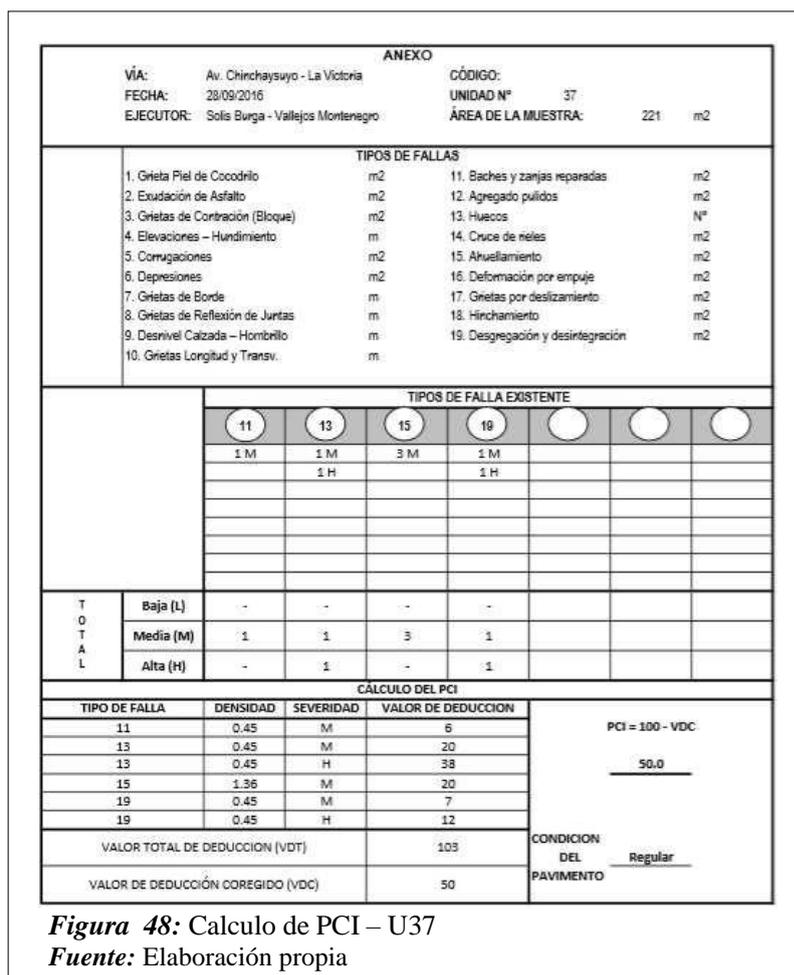


Figura 48: Calculo de PCI – U37
Fuente: Elaboración propia

A.38. Resultado de la unidad 38 de muestreo

La unidad U38 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración, baches y zanjas separadas estas fallas con nivel de severidad media, también se presencié ahuellamiento con nivel de severidad alta.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad media, en donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio son el ahuellamiento, los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 7 y 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 15, dando como resultado un índice de 85, que corresponde a un pavimento Muy bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	38				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²				
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°				
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
5. Comugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Calzada – Hombriillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	11	15	19				
	1 M	1 H	1 M				
TOTAL	Baja (L)	-	-	-			
	Media (M)	1	-	1			
	Alta (H)	-	1	-			
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>85.0</u>			
11	0.45	M	6				
15	0.45	H	12				
19	0.45	M	7				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			25	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>			
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			15				

Figura 49: Calculo de PCI – U38
Fuente: Elaboración propia

A.39. Resultado de la unidad 39 de muestreo

La unidad U39 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 02 áreas de desgregación y desintegración una con nivel de severidad alta y la otra baja, también se presencié 03 huecos, baches y zanjas separadas estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene un área con un nivel de severidad alta y baja, en donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los 03 huecos, los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 6, 12 y 36. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 35, dando como resultado un índice de 65, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO				
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:	
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	39
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²
TIPOS DE FALLAS				
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²		11. Baches y zanjas reparadas	m ²
2. Exudación de Asfalto	m ²		12. Agregado pulidos	m ²
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²		13. Huecos	N°
4. Elevaciones - Hundimiento	m		14. Cruce de rieles	m ²
5. Comugaciones	m ²		15. Ahuellamiento	m ²
6. Depresiones	m ²		16. Deformación por empuje	m ²
7. Grietas de Borde	m		17. Grietas por deslizamiento	m ²
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m		18. Hinchamiento	m ²
9. Desnivel Calzada - Hombriillo	m		19. Desgregación y desintegración	m ²
10. Grietas Longitud y Transv.	m			
TIPOS DE FALLA EXISTENTE				
	11	13	19	
	1 M	3 M	1 L	
			1 H	
CALCULO DEL PCI				
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC 65,0 CONDICION DEL PAVIMENTO Bueno
11	0.45	M	6	
13	1.36	M	36	
19	0.45	L	1	
19	0.45	H	12	
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			55	
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			35	

Figura 50: Calculo de PCI – U39

Fuente: Elaboración propia

A.40. Resultado de la unidad 40 de muestreo

La unidad U40 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 áreas de desgregación y desintegración una con nivel de severidad alta, media y la otra baja, también se presencié 01 ahuellamiento esta falla con nivel de severidad media, baches y zanjas separadas esta falla con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene áreas con un nivel de severidad alta, media y baja, en donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son el ahuellamiento que tiene una severidad media, los baches y zanjas separadas que tiene una severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 12 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 70, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°:	40		
EJECUTOR:	Solís Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²		11. Baches y zanjas reparadas	m ²		
2. Exudación de Asfalto	m ²		12. Agregado pulidos	m ²		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²		13. Huecos	N°		
4. Elevaciones - Hundimiento	m		14. Cruce de rieles	m ²		
5. Corrugaciones	m ²		15. Ahuellamiento	m ²		
6. Depresiones	m ²		16. Deformación por empuje	m ²		
7. Grietas de Borde	m		17. Grietas por deslizamiento	m ²		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m		18. Hinchamiento	m ²		
9. Desnivel Calzada - Hombrillo	m		19. Desgregación y desintegración	m ²		
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	11	15	19			
	1 L	1 M	1 L			
			1 M			
			1 H			
TOTAL	Baja (L)	1	-	1		
	Media (M)	-	1	1		
	Alta (H)	-	-	1		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
11	0.45	L	1			
15	0.45	M	20			
19	0.45	L	1			
19	0.45	M	7			
19	0.45	H	12			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			41			
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			30			
PCI = 100 - VDC 70.0 CONDICION DEL PAVIMENTO Buena						

Figura 51: Calculo de PCI – U40
Fuente: Elaboración propia

A.41. Resultado de la unidad 41 de muestreo

La unidad U41 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó ahuellamiento con nivel de severidad alto, también se presenció

disgregación y desintegración con nivel de severidad bajo, 02 huecos y grietas longitudinales todas estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad bajo, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son el ahuellamiento que tiene una severidad alto, grietas longitudinales, los 02 huecos que tiene una severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 20 y 30. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 38, dando como resultado un índice de 62, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VIA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	41			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²			
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Bordo	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada - Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	10	13	15	19	○	○
	1 M	2 M	1 H	1 L		
T O T A L	Baja (L)	-	-	-	1	
	Media (M)	1	2	-	-	
	Alta (H)	-	-	1	-	
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
10	0.45	M	0.0			
13	0.90	M	30.0			
15	0.45	H	20			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			51			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			38			
			PCI = 100 - VDC 62.0 <hr/>			
			CONDICION DEL PAVIMENTO Bueno			

Figura 52: Calculo de PCI – U41
Fuente: Elaboración propia

A.42. Resultado de la unidad 42 de muestreo

La unidad U42 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad medio, también se presencié grietas longitudinales esta falla con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad medio, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 02 grietas longitudinales que tiene una severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 7, dando como resultado un índice de 93, que corresponde a un pavimento excelente.

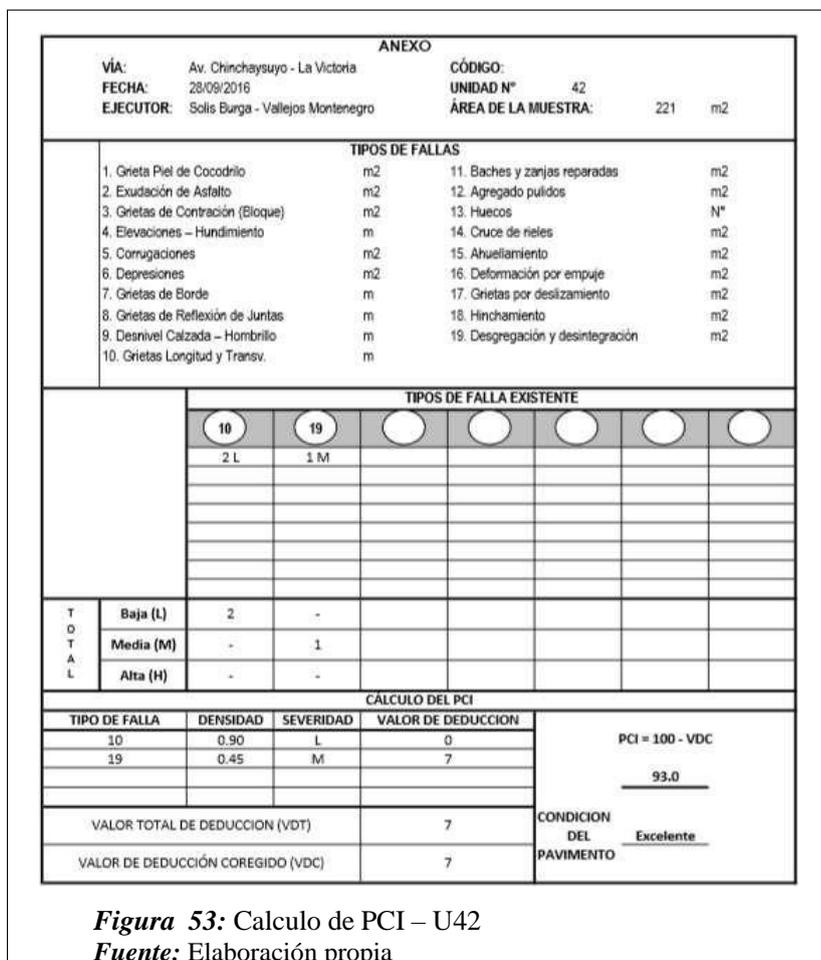


Figura 53: Calculo de PCI – U42
Fuente: Elaboración propia

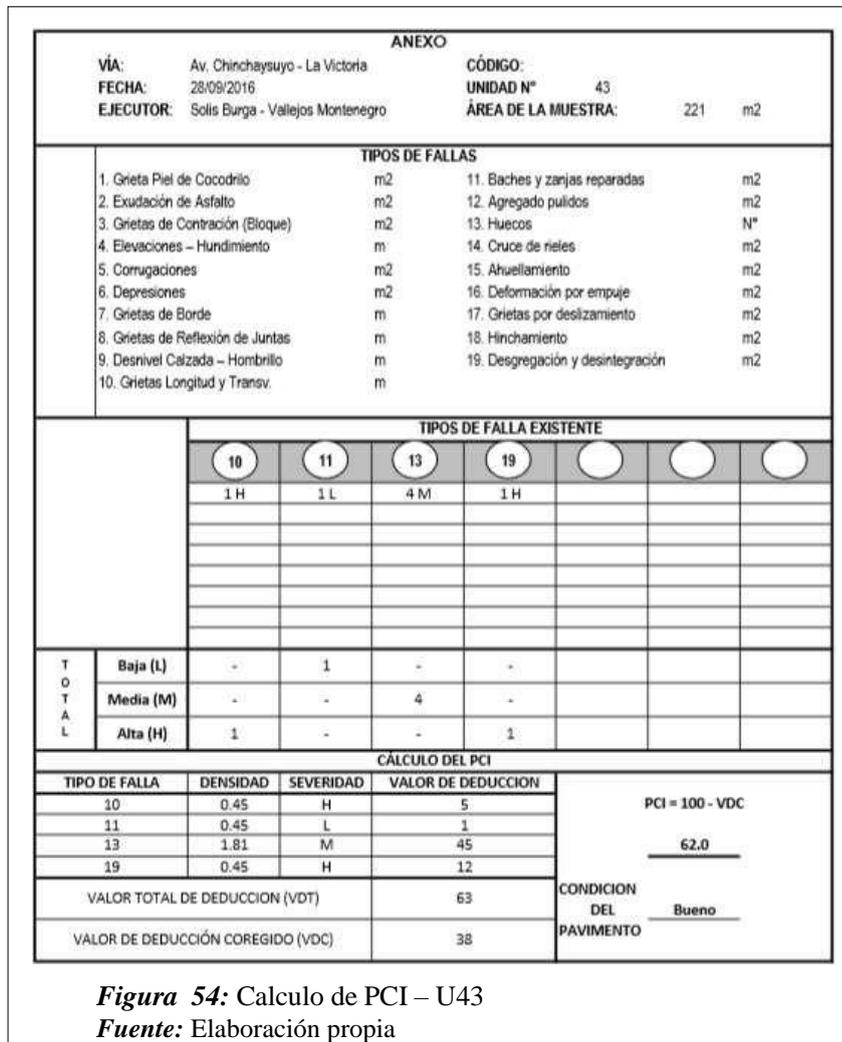
A.43. Resultado de la unidad 43 de muestreo

La unidad U43 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó grietas longitudinales, disgregación y desintegración con nivel de severidad alto, también se presenció 04 huecos esta falla con nivel de severidad medio, también baches y zanjas separadas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad alto, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los 04 huecos con nivel de severidad media, la grieta longitudinal que tiene una severidad alta y los baches y zanjas separadas, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 5, 12 y 45. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 38, dando como resultado un índice de 62, que corresponde a un pavimento bueno.



A.44. Resultado de la unidad 44 de muestreo

La unidad U44 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgregación y desintegración con nivel de severidad alto, también se presenció 01 hueco esta falla con nivel de severidad medio, y grietas longitudinales con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad alto, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 02 grietas longitudinales con nivel de severidad bajo, y el hueco con nivel de severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 12 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 24, dando como resultado un índice de 76, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	44	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	10	13	19			
	2 L	1 M	1 H			
T O T A L	Baja (L)	2	-	-		
	Media (M)	-	1	-		
	Alta (H)	-	-	1		
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
10	0.90	L	0			
13	0.45	M	20			
19	0.45	H	12			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			32			CONDICION DEL PAVIMENTO Muy bueno
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			24			
						PCI = 100 - VDC 76.0

Figura 55: Calculo de PCI – U44

Fuente: Elaboración propia

A.45. Resultado de la unidad 45 de muestreo

La unidad U45 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 hueco con nivel de severidad alto, también se presenció disgregación y desintegración, 02 grietas longitudinales, baches y zanjas separadas, todas estas fallas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 02 grietas longitudinales con nivel de severidad bajo, el hueco con nivel de severidad alto, y los baches y zanjas separadas, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 39. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 41, dando como resultado un índice de 59, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°:	45		
EJECUTOR:	Solís Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²	
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²	2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°	4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²	6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²
9. Desnivel Calzada - Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²	10. Grietas Longitud y Transv.	m		
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	10	11	13	19			
	2 L	1 L	1 H	1 L			
T	Baja (L)	2	1	-	1		
O	Media (M)	-	-	-	-		
T	Alta (H)	-	-	1	-		
A							
L							
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC			
10	0.90	L	0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 59.0 </div>			
11	0.45	L	1				
13	0.45	H	39				
19	0.45	L	1				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			41	CONDICION DEL PAVIMENTO	Bueno		
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			41				

Figura 56: Calculo de PCI – U45
Fuente: Elaboración propia

A.46. Resultado de la unidad 46 de muestreo

La unidad U46 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad medio, también se presenció baches y zanjas separadas esta falla con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es los baches y zanjas separadas, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 8, dando como resultado un índice de 92, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO								
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	46				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²				
TIPOS DE FALLAS								
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²					
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²					
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°					
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²					
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²					
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²					
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²					
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²					
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²					
10. Grietas Longitud y Transv.	m							
TIPOS DE FALLA EXISTENTE								
		11	19	○	○	○	○	○
		1 L	1 M					
TOTAL	Baja (L)	1	-					
	Media (M)	-	1					
	Alta (H)	-	-					
CÁLCULO DEL PCI								
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC 92,0				
11	0.45	L	1					
19	0.45	M	7					
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			8	CONDICION DEL PAVIMENTO Excelente				
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			8					

Figura 57: Calculo de PCI – U46
Fuente: Elaboración propia

A.47. Resultado de la unidad 47 de muestreo

La unidad U47 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad medio,

también se presenciaron baches y zanjas separadas esta falla con nivel de severidad bajo, grieta longitudinal con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es los baches y zanjas separadas, la grieta longitudinal estas fallas con nivel de severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 8, dando como resultado un índice de 92, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:					
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD Nº:	47				
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²				
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Fiel de Coodrillo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	Nº				
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²				
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²				
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Calzada - Hombillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²				
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	10	11	19				
	± L	± L	± M				
T O T A L	Baja (L)	1	1	-			
	Media (M)	-	-	1			
	Alta (H)	-	-	-			
CALCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
10	0.45	L	0				
11	0.45	L	1				
19	0.45	M	7				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			8				
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			8				
			PCI = 100 - VDC				
			92.0				
			CONDICION DEL PAVIMENTO				
			Excelente				

Figura 58: Calculo de PCI – U47
Fuente: Elaboración propia

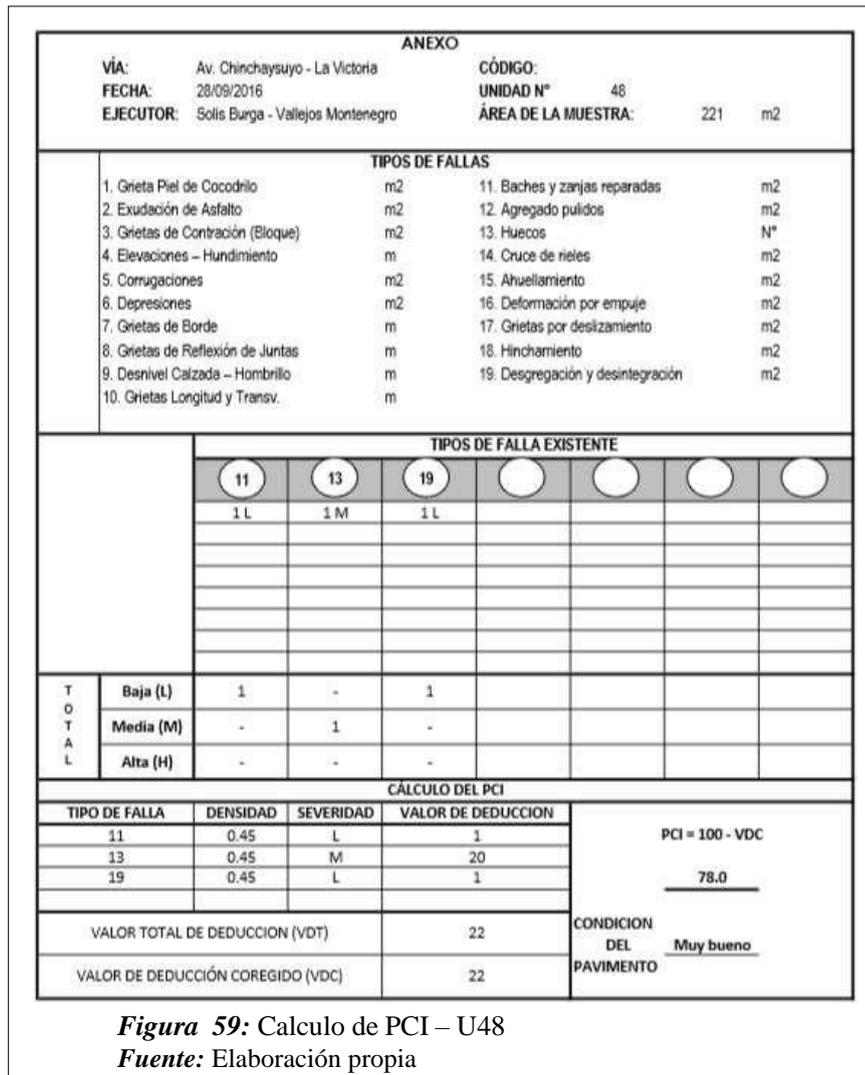
A.48. Resultado de la unidad 48 de muestreo

La unidad U48 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 hueco con nivel de severidad medio, también se presenció disgregación y desintegración, baches y zanjas separadas, estas fallas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es los baches y zanjas separadas, que tiene nivel de severidad baja, y el hueco que tiene un nivel de severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 22, dando como resultado un índice de 78, que corresponde a un pavimento muy bueno.



A.49. Resultado de la unidad 49 de muestreo

La unidad U49 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó grieta longitudinal con nivel de severidad alto, también se presenció disgregación y desintegración con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es la grieta longitudinal que tiene nivel de severidad alto, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 5 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 8, dando como resultado un índice de 92, que corresponde a un pavimento excelente.

VIA:		Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:		28/09/2016		UNIDAD N°		49	
EJECUTOR:		Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:		221 m ²	
ANEXO							
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²	2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°	4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²	6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²
9. Desnivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²	10. Grietas Longitud y Transv.	m		
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
		11	19	○	○	○	○
		1 H	1 M				
T O T A L	Baja (L)	-	-				
	Media (M)	-	1				
	Alta (H)	1	-				
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>92.0</u>			
11	0.45	H	5				
19	0.45	M	7	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			12				
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			8				

Figura 60: Calculo de PCI – U49
Fuente: Elaboración propia

A.50. Resultado de la unidad 50 de muestreo

La unidad U50 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 huecos, uno de ellos con nivel de severidad alto y los restantes con nivel de severidad medio, también se presencié disgregación y desintegración con nivel de severidad bajo, y una grieta longitudinal con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es la grieta longitudinal que tiene nivel de severidad medio, los 03 huecos uno de ellos con nivel de severidad alto y los restantes con nivel de severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 20 y 30. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 48, dando como resultado un índice de 52, que corresponde a un pavimento regular.

ANEXO							
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	50		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²	
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²			11. Baches y zanjas reparadas	m ²		
2. Exudación de Asfalto	m ²			12. Agregado pulidos	m ²		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²			13. Huecos	N°		
4. Elevaciones - Hundimiento	m			14. Cruce de rieles	m ²		
5. Corrugaciones	m ²			15. Ahuellamiento	m ²		
6. Depresiones	m ²			16. Deformación por empuje	m ²		
7. Grietas de Borde	m			17. Grietas por deslizamiento	m ²		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m			18. Hinchamiento	m ²		
9. Desnivel Calzada - Hombrito	m			19. Desgregación y desintegración	m ²		
10. Grietas Longitud y Transv.	m						
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
	10	13	19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 M	2 M	1 L				
		1 H					
T	Baja (L)	-	-	1			
O							
T	Media (M)	1	2				
A							
L	Alta (H)	-	1				
CÁLCULO DEL PCI							
	TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
	10	0.45	M	0			
	13	0.90	M	30			
	13	0.45	H	20			
	19	0.45	L	1			
	VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			51			
	VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			48			
				PCI = 100 - VDC			
				52.0			
				CONDICION DEL PAVIMENTO			
				Regular			

Figura 61: Calculo de PCI – U50
Fuente: Elaboración propia

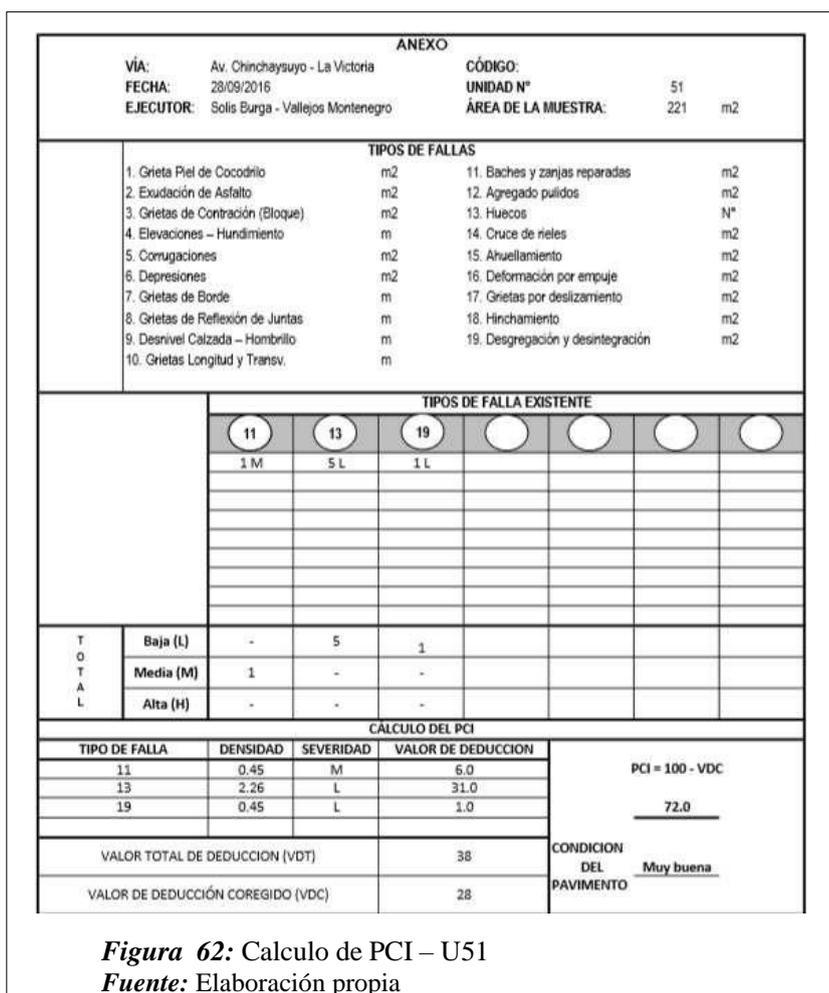
A.51. Resultado de la unidad 51 de muestreo

La unidad U51 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó baches y zanjas separadas con nivel de severidad medio, también se presenció 05 huecos, disgregación y desintegración, estas fallas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas que tiene un nivel de severidad medio, los 05 huecos que tienen un nivel de severidad bajo, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 6 y 31. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 28, dando como resultado un índice de 72, que corresponde a un pavimento muy buena.



A.52. Resultado de la unidad 52 de muestreo

La unidad U52 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 hueco con nivel de severidad alta, también se presenció baches

y zanjas separadas, disgregación y desintegración, estas fallas con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son el hueco que tiene un nivel de severidad alta, los baches y zanjas separadas que tiene un nivel de severidad bajo, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 39. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 41, dando como resultado un índice de 59, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°:	52		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada - Hombriño	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
		11	13	19		
		1 L	1 H	1 L		
TOTAL	Baja (L)	1	-	1		
	Media (M)	-	-	-		
	Alta (H)	-	1	-		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <hr/> 59.0		
11	0.45	L	1			
13	0.45	H	39			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			41	CONDICION DEL PAVIMENTO <hr/> Bueno		
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			41			

Figura 63: Calculo de PCI – U52
Fuente: Elaboración propia

A.53. Resultado de la unidad 53 de muestreo

La unidad U53 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 03 huecos dos de ellos tienen un nivel de severidad medio y el otro

con severidad bajo, también se presencié disgregación y desintegración esta falla con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los 03 huecos, dos de ellos tienen un nivel de severidad medio y el otro con severidad bajo, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 25 y 39. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 48, dando como resultado un índice de 52, que corresponde a un pavimento regular.

ANEXO			
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:	
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	53
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2
TIPOS DE FALLAS			
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m2
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2
9. Desnivel Calzada – Hombillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2
10. Grietas Longitud y Transv.	m		
TIPOS DE FALLA EXISTENTE			
	13	19	
	3 L	1 L	
	3 M		
TOTAL	Baja (L)	3	1
	Media (M)	3	-
	Alta (H)	-	-
CALCULO DEL PCI			
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION
13	1.36	L	25
13	1.36	M	39
19	0.45	L	1
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			65
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			48
PCI = 100 - VDC			52.0
CONDICION DEL PAVIMENTO			Regular

Figura 64: Calculo de PCI – U53

Fuente: Elaboración propia

A.54. Resultado de la unidad 54 de muestreo

La unidad U54 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 hueco con un nivel de severidad alto, ahuellamiento y 01 grieta longitudinal estas fallas con nivel de severidad medio, también se presenció disgregación y desintegración esta falla con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tenga un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio es el hueco con severidad alta, el ahuellamiento y la grieta longitudinal con severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 12 y 39. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 38, dando como resultado un índice de 62, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:		UNIDAD N° 54		
FECHA:	20/09/2016	ÁREA DE LA MUESTRA:		221 m ²		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro					
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Riel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Comugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada - Hombillo	m	19. Disgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
		10	13	15	19	○
		1 M	1 H	1 M	1 L	○
T O T A L	Baja (L)	-	-	-	1	
	Media (M)	1	-	1	-	
	Alta (H)	-	1	-	-	
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
10	0.45	M	0			
13	0.45	H	39			
15	0.45	M	12			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			52			CONDICION DEL PAVIMENTO
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			38			
PCI = 100 - VDC						
62,0						
						Buena

Figura 65: Calculo de PCI – U54
Fuente: Elaboración propia

A.55. Resultado de la unidad 55 de muestreo

La unidad U55 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración, baches y zanjas separadas, estas fallas con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 6 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 9, dando como resultado un índice de 91, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°	55		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²	
TIPOS DE FALLAS					
1. Grieta Piel de Cocolino	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²		
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°		
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²		
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuecamiento	m ²		
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²		
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²		
9. Densivel Calzada – Hombrillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²		
10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
	11	19			
	1 M	1 M			
TOTAL	Baja (L)	-	-		
	Media (M)	1	1		
	Alta (H)	-	-		
CÁLCULO DEL PCI					
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN		
11	0.45	M	6		
19	0.45	M	7		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)			13		
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			9		
				PCI = 100 - VDC	
				91.0	
				CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	
				Excelente	

Figura 66: Calculo de PCI – U55

Fuente: Elaboración propia

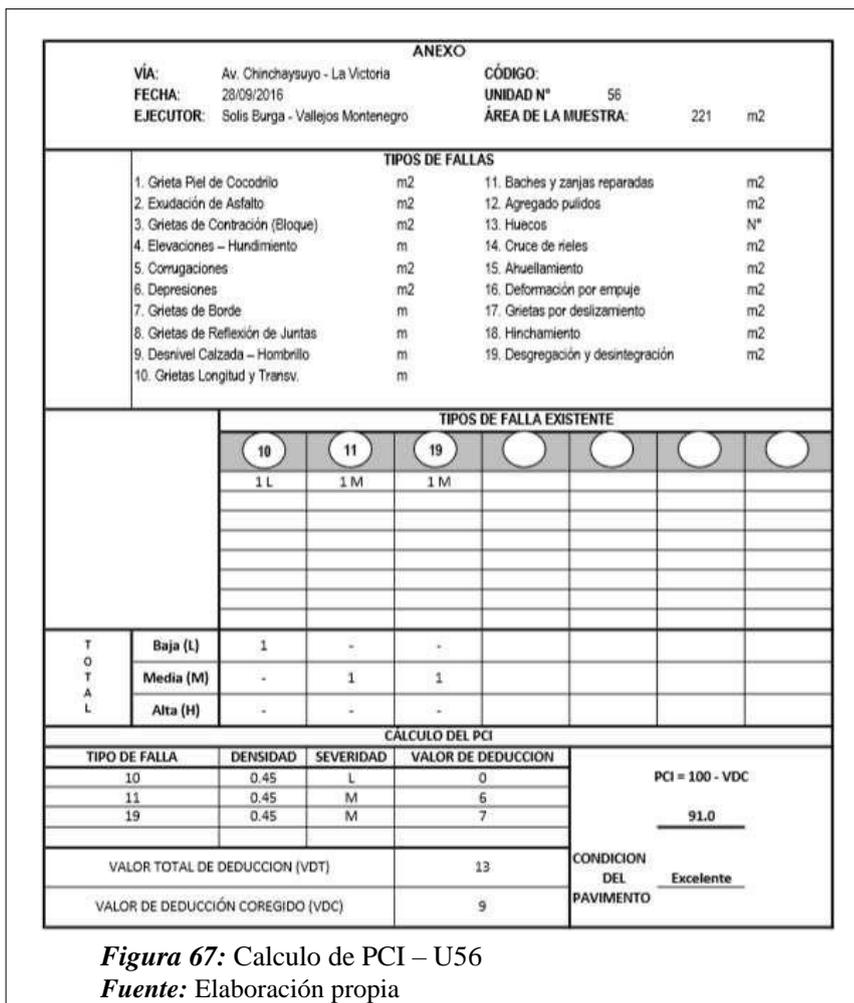
A.56. Resultado de la unidad 56 de muestreo

La unidad U56 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración, baches y zanjas separadas, estas fallas con nivel de severidad medio, también se presenció 01 grieta longitudinal con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración con un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son los baches y zanjas separadas que tiene una severidad media, y la grieta longitudinal que tiene una severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 6 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 9, dando como resultado un índice de 91, que corresponde a un pavimento excelente.



A.57. Resultado de la unidad 57 de muestreo

La unidad U57 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 05 huecos dos de ellos con nivel de severidad media y tres con severidad baja, también se presenció una grieta longitudinal con severidad media, disgregación y desintegración esta falla con nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tiene un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son la grieta longitudinal que tiene una severidad media, los 05 huecos dos de ellos con nivel de severidad media y tres con severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 22 y 31. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 40, dando como resultado un índice de 60, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO									
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria				CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016				UNIDAD N°:	57			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro				ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²			
TIPOS DE FALLAS									
1. Grieta Fiel de Cocodrilo	m ²			11. Baches y zanjas reparadas	m ²				
2. Exudación de Asfalto	m ²			12. Agregado pulidos	m ²				
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²			13. Huecos	N°				
4. Elevaciones - Hundimiento	m			14. Cruce de rieles	m ²				
5. Corrugaciones	m ²			15. Ahuellamiento	m ²				
6. Depresiones	m ²			16. Deformación por empuje	m ²				
7. Grietas de Borde	m			17. Grietas por deslizamiento	m ²				
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m			18. Hinchamiento	m ²				
9. Desnivel Calzada - Hombrito	m			19. Desgregación y desintegración	m ²				
10. Grietas Longitud y Transv.	m								
TIPOS DE FALLA EXISTENTE									
		10	13	19					
		1 M	3 L	1 L					
			2 M						
T O T A L	Baja (L)	-	3	1					
	Media (M)	1	2	-					
	Alta (H)	-	-	-					
CÁLCULO DEL PCI									
	TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC <hr/> 60.0				
	10	0.45	M	0					
	13	1.36	L	31					
	13	0.90	M	22					
	19	0.45	L	1					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN (VDT)				54	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Bueno</u>				
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)				40					

Figura 68: Calculo de PCI – U57

Fuente: Elaboración propia

A.58. Resultado de la unidad 58 de muestreo

La unidad U58 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 02 grietas longitudinales, baches y zanjas separadas, desgregación y desintegración, todas estas fallas con un nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración con un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 02 grietas longitudinales que tiene una severidad media, los baches y zanjas separadas, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 1.9, 6 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 10, dando como resultado un índice de 90, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO									
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria				CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016				UNIDAD N°	58			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro				ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m ²		
TIPOS DE FALLAS									
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2		11. Baches y zanjas reparadas	m2					
2. Exudación de Asfalto	m2		12. Agregado pulidos	m2					
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2		13. Huecos	N°					
4. Elevaciones – Hundimiento	m		14. Cruce de rieles	m2					
5. Corugaciones	m2		15. Ahuellamiento	m2					
6. Depresiones	m2		16. Deformación por empuje	m2					
7. Grietas de Borde	m		17. Grietas por deslizamiento	m2					
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m		18. Hinchamiento	m2					
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m		19. Desgregación y desintegración	m2					
10. Grietas Longitud y Transv.	m								
TIPOS DE FALLA EXISTENTE									
			10	11	19				
			2 M	1 M	1 M				
T O T A L	Baja (L)	-	-	-					
	Media (M)	2	1	1					
	Alta (H)	-	-	-					
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION						
10	0.90	M	1.9						
11	0.45	M	6						
19	0.45	M	7						
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			14.9						
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			10						
PCI = 100 - VDC = 100 - 10 = 90.0 CONDICION DEL PAVIMENTO: Excelente									

Figura 69: Calculo de PCI – U59

Fuente: Elaboración propia

A.59. Resultado de la unidad 59 de muestreo

La unidad U59 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 grieta longitudinal, disgregación y desintegración, estas fallas con nivel de severidad media, también se presenció baches y zanjas separadas, elevaciones y hundimiento, todas estas fallas con un nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgregación y desintegración con un nivel de severidad medio, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son la grieta longitudinal que tiene una severidad media, los baches y zanjas separadas, el hundimiento estas fallas con severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 9, dando como resultado un índice de 90, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°	59		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²		
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
		4	10	11	19	
		1 L	1 M	1 L	1 M	
TOTAL	Baja (L)	1	-	1	-	
	Media (M)	-	1	-	1	
	Alta (H)	-	-	-	-	
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
4	0.45	L	1			
10	0.45	M	0			
11	0.45	L	1			
19	0.45	M	7			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			9			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			9			
				PCI = 100 - VDC		
				<u>91.0</u>		
				CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>		

Figura 70: Calculo de PCI – U59

Fuente: Elaboración propia

A.60. Resultado de la unidad 60 de muestreo

La unidad U60 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó 01 grieta longitudinal y 01 hueco, estas fallas con nivel de severidad media, también se presenció baches y zanjas separadas, disgregación y desintegración, todas estas fallas con un nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tiene un nivel de severidad baja, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son la grieta longitudinal y el hueco que tienes una severidad media, los baches y zanjas separadas con severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 22, dando como resultado un índice de 78, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO							
VIA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:	UNIDAD N°	60			
FECHA:	28/09/2016	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro						
TIPOS DE FALLAS							
1. Grieta Piel de Cocodrilo 2. Exudación de Asfalto 3. Grietas de Contracción (Bloque) 4. Elevaciones – Hundimiento 5. Corugaciones 6. Depresiones 7. Grietas de Borde 8. Grietas de Reflexión de Juntas 9. Desnivel Calzada – Hombrito 10. Grietas Longitud y Transv.	m2 m2 m2 m m2 m2 m m m m	11. Baches y zanjas reparadas 12. Agregado puídos 13. Huecos 14. Cruce de rieles 15. Ahuellamiento 16. Deformación por empuje 17. Grietas por deslizamiento 18. Hinchamiento 19. Desgregación y desintegración	m2 m2 N° m2 m2 m2 m2 m2 m2				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE							
		10	11	13	19	●	●
		1 M	1 L	1 M	1 L		
T O T A L	Baja (L)	-	1	-	1		
	Media (M)	1	-	1	-		
	Alta (H)	-	-	-	-		
CALCULO DEL PCI							
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION				
10	0.45	M	0	PCI = 100 - VDC <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 78.0			
11	0.45	L	1				
13	0.45	M	20				
19	0.45	L	1				
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			22	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>			
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			22				

Figura 71: Calculo de PCI – U60
Fuente: Elaboración propia

A.61. Resultado de la unidad 61 de muestreo

La unidad U61 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó desgredación y desintegración esta falla con nivel de severidad media, también se presenció baches y zanjas separadas con un nivel de severidad bajo.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la desgredación y desintegración que tiene un nivel de severidad media, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es los baches y zanjas separadas con severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 7, dando como resultado un índice de 93, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	61		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2	
TIPOS DE FALLAS					
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2		
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°		
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2		
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2		
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2		
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2		
9. Desnivel Calzada – Hombriño	m	19. Desgregación y desintegración	m2		
10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
	11	19	○	○	○
	1 L	1 M			
T O T A L	Baja (L)	1	-		
	Media (M)	-	1		
	Alta (H)	-	-		
CÁLCULO DEL PCI					
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION		
11	0.45	L	0.0	PCI = 100 - VDC <u>93.0</u>	
19	0.45	M	7.0		
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			7	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>	
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			7		

Figura 72: Calculo de PCI – U61
Fuente: Elaboración propia

A.62. Resultado de la unidad 62 de muestreo

La unidad U62 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración, elevaciones y hundimientos, estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad media, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es el hundimiento que tiene una severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 7 y 8. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 11, dando como resultado un índice de 89, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO										
VÍA:		Av. Chinchaysuyo - La Victoria				CÓDIGO:				
FECHA:		28/09/2016				UNIDAD N°		62		
EJECUTOR:		Solis Burga - Vallejos Montenegro				ÁREA DE LA MUESTRA:		221		m ²
TIPOS DE FALLAS										
1. Grieta Piel de Cocodrilo		m ²				11. Baches y zanjas reparadas		m ²		
2. Exudación de Asfalto		m ²				12. Agregado pulidos		m ²		
3. Grietas de Contracción (Bloque)		m ²				13. Huecos		N°		
4. Elevaciones – Hundimiento		m				14. Cruce de rieles		m ²		
5. Corrugaciones		m ²				15. Ahuellamiento		m ²		
6. Depresiones		m ²				16. Deformación por empuje		m ²		
7. Grietas de Borde		m				17. Grietas por deslizamiento		m ²		
8. Grietas de Reflexión de Juntas		m				18. Hinchamiento		m ²		
9. Desnivel Calzada – Hombrito		m				19. Desgregación y desintegración		m ²		
10. Grietas Longitud y Transv.		m								
TIPOS DE FALLA EXISTENTE										
		4	19							
		1 M	1 M							
TOTAL	Baja (L)	-	-							
	Media (M)	1	1							
	Alta (H)	-	-							
CÁLCULO DEL PCI										
	TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION						
	4	0.45	M	8						
	19	0.45	M	7						
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)				15						
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)				11						
PCI = 100 - VDC							89.0			
CONDICION DEL PAVIMENTO							Excelente			

Figura 73: Calculo de PCI – U62

Fuente: Elaboración propia

A.63. Resultado de la unidad 63 de muestreo

La unidad U63 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración, elevaciones y hundimientos, estas fallas con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración que tiene un nivel de severidad media, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

La falla que afectan al pavimento en un nivel medio es el hundimiento que tiene una severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 7 y 8. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 11, dando como resultado un índice de 89, que corresponde a un pavimento excelente.

ANEXO																																		
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria																																	
FECHA:	28/09/2016																																	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro																																	
CÓDIGO:	UNIDAD N° 63																																	
	ÁREA DE LA MUESTRA: 221 m2																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">TIPOS DE FALLAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Grieta Piel de Cocodrilo</td> <td>m2</td> <td>11. Baches y zanjas reparadas</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación de Asfalto</td> <td>m2</td> <td>12. Agregado pulidos</td> </tr> <tr> <td>3. Grietas de Contracción (Bloque)</td> <td>m2</td> <td>13. Huecos</td> </tr> <tr> <td>4. Elevaciones – Hundimiento</td> <td>m</td> <td>14. Cruce de rieles</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugaciones</td> <td>m2</td> <td>15. Ahuellamiento</td> </tr> <tr> <td>6. Depresiones</td> <td>m2</td> <td>16. Deformación por empuje</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de Borde</td> <td>m</td> <td>17. Grietas por deslizamiento</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas de Reflexión de Juntas</td> <td>m</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>9. Desnivel Calzada – Hombrito</td> <td>m</td> <td>19. Desgregación y desintegración</td> </tr> <tr> <td>10. Grietas Longitud y Transv.</td> <td>m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TIPOS DE FALLAS			1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	10. Grietas Longitud y Transv.	m	
TIPOS DE FALLAS																																		
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas																																
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos																																
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos																																
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles																																
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento																																
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje																																
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento																																
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento																																
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración																																
10. Grietas Longitud y Transv.	m																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPOS DE FALLA EXISTENTE</th> </tr> <tr> <th>4</th> <th>19</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 M</td> <td>1 M</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TIPOS DE FALLA EXISTENTE		4	19	1 M	1 M																											
TIPOS DE FALLA EXISTENTE																																		
4	19																																	
1 M	1 M																																	
T O T A L	Baja (L)	-	-																															
	Media (M)	1	1																															
	Alta (H)	-	-																															
CÁLCULO DEL PCI																																		
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION																															
4	0.45	M	8																															
19	0.45	M	7																															
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			15		PCI = 100 - VDC <u>89.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Excelente</u>																													
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			11																															

Figura 74: Calculo de PCI – U63
Fuente: Elaboración propia

A.64. Resultado de la unidad 64 de muestreo

La unidad U64 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó disgregación y desintegración con nivel de severidad media, 04

con severidad baja, 04 huecos dos con nivel de severidad alto y dos con severidad baja, disgregación y desintegración con nivel de severidad.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar de tener un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son las 04 áreas de grietas piel de cocodrilo, y los 04 huecos donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 4 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 19, 28 y 52. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 61, dando como resultado un índice de 39, que corresponde a un pavimento malo.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:	
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°	65
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2
TIPOS DE FALLAS					
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2		
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°		
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2		
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2		
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2		
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2		
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m2		
10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
	1	13	19		
	1 L	2 L	1 L		
	2 H	2 H			
TOTAL	Baja (L)	1	2	1	
	Media (M)	-	-	-	
	Alta (H)	2	2	-	
CÁLCULO DEL PCI					
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC	
1	0.45	L	7		
1	0.90	H	28		
13	0.90	L	19		
13	0.90	H	52		
19	0.45	L	1		
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			107	39.0	
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			61	CONDICION DEL PAVIMENTO	
				Mala	

Figura 76: Calculo de PCI – U65

Fuente: Elaboración propia

A.66. Resultado de la unidad 66 de muestreo

La unidad U66 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: 01 ahuellamiento con nivel de severidad alto, 02 huecos dos con nivel de severidad baja, disgregación y desintegración con nivel de severidad baja, baches y zanjas separadas con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar de tener un nivel de severidad bajo, donde su área abarca toda el área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: el ahuellamiento con severidad alto, los 02 huecos con severidad bajo, los baches y zanjas separadas con severidad bajo, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 19 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 30, dando como resultado un índice de 70, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria		CÓDIGO:			
FECHA:	28/09/2016		UNIDAD N°:	66		
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro		ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	11	13	15	19		
	1 L	2 L	1 H	1 L		
TOTAL	Baja (L)	1	2	-	1	
	Media (M)	-	-	-	-	
	Alta (H)	-	-	1	-	
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC 70.0 CONDICION DEL PAVIMENTO Bueno		
11	0.45	L	1			
13	0.90	L	19			
15	0.45	H	20			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			41			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			30			

Figura 77: Calculo de PCI – U66
Fuente: Elaboración propia

A.67. Resultado de la unidad 67 de muestreo

La unidad U67 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: grieta piel de cocodrilo con nivel de severidad medio, grietas longitudinales con nivel de severidad baja, 01 hueco con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es las grietas piel de cocodrilo que tiene un nivel de severidad medio, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: la grieta longitudinal con severidad bajo, el hueco con severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 14 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 25, dando como resultado un índice de 75, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:				
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	67			
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²			
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Fiel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas				m ²
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos				m ²
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos				N°
4. Elevaciones - Hundimiento	m	14. Cruce de rieles				m ²
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento				m ²
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje				m ²
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento				m ²
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento				m ²
9. Desnivel Calzada - Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración				m ²
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
		1	10	13	○	○
		1 M	1 L	1 M		
T O T A L	Baja (L)	-	1	-		
	Media (M)	1	-	1		
	Alta (H)	-	-	-		
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC 75.0		
1	0.45	M	14			
10	0.45	L	0			
13	0.45	M	20			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			34	CONDICION DEL PAVIMENTO Muy bueno		
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			25			

Figura 78: Calculo de PCI – U67
Fuente: Elaboración propia

A.68. Resultado de la unidad 68 de muestreo

La unidad U68 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: elevaciones - hundimientos con nivel de severidad bajo, baches y zanjas reparadas con nivel de severidad baja, 01 hueco con nivel de severidad baja, disgregación y desintegración con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad es la disgregación y desintegración a pesar que tiene un nivel de severidad bajo, donde su área abarca gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: elevaciones – hundimientos con severidad bajo, baches y zanjas reparadas con severidad baja, 01 hueco con severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 12. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 15, dando como resultado un índice de 85, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	23/09/2016			UNIDAD N°:	68	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Fiel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombillo	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	4	11	13	19	●	●
	± L	± L	± L	± L		
TOTAL	Baja (L)	1	1	1	1	
	Media (M)	-	-	-	-	
	Alta (H)	-	-	-	-	
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>85.0</u>		
4	0.45	L	1			
11	0.45	L	1			
13	0.45	L	12			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			15	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>		
VALOR DE DEDUCCION CORREGIDO (VDC)			15			

Figura 79: Calculo de PCI – U68
Fuente: Elaboración propia

A.69. Resultado de la unidad 69 de muestreo

La unidad U69 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: grietas piel de cocodrilo que tiene un área con nivel de severidad media y la otra baja, elevaciones - hundimientos con nivel de severidad bajo, baches

y zanjas reparadas con nivel de severidad baja, 03 huecos con nivel de severidad baja, disgregación y desintegración con nivel de severidad baja.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: la disgregación y desintegración a pesar que tiene un nivel de severidad bajo, y las grietas piel de cocodrilo que tiene un área con nivel de severidad media y la otra baja, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: elevaciones – hundimientos con severidad bajo, baches y zanjas reparadas con severidad baja, 03 huecos con severidad baja, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 14 y 24. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 31, dando como resultado un índice de 69, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD Nº	69	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2			
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	Nº			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2			
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2			
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslaminamiento	m2			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2			
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m2			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	1	4	11	13	19	
	1 L	1 L	1 L	3 L	1 L	
	1 M					
TOTAL	Baja (L)	1	1	1	3	1
	Media (M)	1	-	-	-	-
	Alta (H)	-	-	-	-	-
CÁLCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION			
1	0.45	L	7			
1	0.45	M	14			
4	0.45	L	1			
11	0.45	L	1			
13	1.36	L	24			
19	0.45	L	1			
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			48			
VALOR DE DEDUCCIÓN CORREGIDO (VDC)			31			
PCI = 100 - VDC						
69.0						
CONDICION DEL PAVIMENTO Bueno						

Figura 80: Calculo de PCI – U69

Fuente: Elaboración propia

A.70. Resultado de la unidad 70 de muestreo

La unidad U70 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: elevaciones - hundimientos con nivel de severidad bajo, 01 huecos con nivel de severidad medio, disgregación y desintegración un área con nivel de severidad baja y la otra con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: la disgregación y desintegración que tiene un área con nivel de severidad baja y la otra con nivel de severidad media, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: elevaciones – hundimientos con severidad bajo, 0 hueco con severidad medio, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 2 valores deducidos mayor o igual a 5: 7 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 22, dando como resultado un índice de 78, que corresponde a un pavimento muy bueno.

ANEXO					
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria	CÓDIGO:	70		
FECHA:	28/09/2016	UNIDAD N°:	70	ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m2
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro	ÁREA DE LA MUESTRA:	221	m2	
TIPOS DE FALLAS					
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m2	11. Baches y zanjas reparadas	m2		
2. Exudación de Asfalto	m2	12. Agregado pulidos	m2		
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m2	13. Huecos	N°		
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m2		
5. Corrugaciones	m2	15. Ahuellamiento	m2		
6. Depresiones	m2	16. Deformación por empuje	m2		
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m2		
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m2		
9. Desnivel Calzada – Hombrito	m	19. Desgregación y desintegración	m2		
10. Grietas Longitud y Transv.	m				
TIPOS DE FALLA EXISTENTE					
	4	13	19		
	1 L	1 M	1 L		
			1 M		
T O T A L	Baja (L)	1	-	1	
	Media (M)	-	2	1	
	Alta (H)	-	-	-	
CÁLCULO DEL PCI					
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>78.0</u> CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Muy bueno</u>	
4	0.45	L	1		
13	0.90	M	20		
19	0.45	L	1		
19	0.45	M	7		
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			29		
VALOR DE DEDUCCIÓN COREGIDO (VDC)			22		

Figura 81: Cálculo de PCI – U70
Fuente: Elaboración propia

A.71. Resultado de la unidad 71 de muestreo

La unidad U71 tiene un área de 221 m2, a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: baches y zanjas reparadas con nivel de severidad baja, grietas por deslizamiento con nivel de severidad medio, desgregación y desintegración un área con nivel de severidad baja y la otra con nivel de severidad media.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: la desgregación y desintegración que tiene un área con nivel de severidad baja y la otra con nivel de severidad media, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: baches y zanjas reparadas con severidad baja, grietas por deslizamiento con severidad media, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: la disgregación y desintegración un nivel de severidad baja, también esta las grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad medio, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: grietas de borde con severidad media, grietas longitudinales con severidad alto, y 02 huecos con severidad alta, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 1 valor deducido mayor o igual a 5: 5, 14 y 31. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 35, dando como resultado un índice de 65, que corresponde a un pavimento bueno.

ANEXO						
VÍA:	Av. Chinchaysuyo - La Victoria			CÓDIGO:		
FECHA:	28/09/2016			UNIDAD N°:	74	
EJECUTOR:	Solis Burga - Vallejos Montenegro			ÁREA DE LA MUESTRA:	221 m ²	
TIPOS DE FALLAS						
1. Grieta Piel de Cocodrilo	m ²	11. Baches y zanjas reparadas	m ²			
2. Exudación de Asfalto	m ²	12. Agregado pulidos	m ²			
3. Grietas de Contracción (Bloque)	m ²	13. Huecos	N°			
4. Elevaciones – Hundimiento	m	14. Cruce de rieles	m ²			
5. Corrugaciones	m ²	15. Ahuellamiento	m ²			
6. Depresiones	m ²	16. Deformación por empuje	m ²			
7. Grietas de Borde	m	17. Grietas por deslizamiento	m ²			
8. Grietas de Reflexión de Juntas	m	18. Hinchamiento	m ²			
9. Desnivel Calzada – Hombillo	m	19. Desgregación y desintegración	m ²			
10. Grietas Longitud y Transv.	m					
TIPOS DE FALLA EXISTENTE						
	1	7	10	13	19	
	1 M	1 M	1 H	2 M	1 L	
TOTAL	Baja (L)	-	-	-	-	1
	Media (M)	1	1	-	2	-
	Alta (H)	-	-	1	-	-
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE FALLA	DENSIDAD	SEVERIDAD	VALOR DE DEDUCCION	PCI = 100 - VDC <u>65.0</u>		
1	0.45	M	14			
7	0.45	M	4			
10	0.45	H	5			
13	0.90	M	31			
19	0.45	L	1	CONDICION DEL PAVIMENTO <u>Bueno</u>		
VALOR TOTAL DE DEDUCCION (VDT)			55			
VALOR DE DEDUCCION COREGIDO (VDC)			35			

Figura 85: Calculo de PCI – U74

Fuente: Elaboración propia

A.75. Resultado de la unidad 75 de muestreo

La unidad U75 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad bajo, elevaciones - hundimientos con nivel de severidad bajo, grietas longitudinales con nivel de severidad alto, 02 áreas de disgregación y desintegración una con nivel de severidad baja y el otro medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: 02 áreas de disgregación y desintegración una con nivel de severidad baja y el otro medio, también esta las grietas piel de cocodrilo con nivel de severidad bajo, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: elevaciones - hundimientos con severidad baja, grietas longitudinales con severidad alto, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valor deducido mayor o igual a 5: 5, 7 y 7. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 12, dando como resultado un índice de 88, que corresponde a un pavimento excelente.

A.79. Resultado de la unidad 79 de muestreo

La unidad U79 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: 02 áreas de grietas piel de cocodrilo un área con nivel de severidad medio y el otro alto, 02 áreas de disgregación y desintegración una con nivel de severidad baja y el otro medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: 02 áreas de disgregación y desintegración una con nivel de severidad baja y el otro medio, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: 02 áreas de grietas piel de cocodrilo un área con nivel de severidad medio y el otro alto, donde sus áreas son pequeñas comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 3 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 7 y 14. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 17, dando como resultado un índice de 83, que corresponde a un pavimento muy bueno.

A.84. Resultado de la unidad 84 de muestreo

La unidad U84 tiene un área de 221 m², a través de la inspección visual, método PCI, se visualizó: 02 áreas de grieta piel de cocodrilo una con nivel de severidad medio y la otra alto, 01 hueco, disgregación y desintegración una con nivel de severidad medio.

Las fallas con más presencia en el desgaste del pavimento de esta unidad son: 01 área de grieta de piel de cocodrilo con nivel de severidad alto, disgregación y desintegración con nivel de severidad medio, donde sus áreas abarcan gran parte del área de la unidad inspeccionada.

Las fallas que afectan al pavimento en un nivel medio son: la grieta piel de cocodrilo con nivel de severidad medio, el hueco nivel de severidad medio, donde su área es pequeña comparada con el área total inspeccionada.

En la tabla se obtuvo 4 valores deducidos mayor o igual a 5: 7, 14, 20 y 20. Conforme al procedimiento del PCI, se obtiene un valor deducido corregido de 33, dando como resultado un índice de 67, que corresponde a un pavimento bueno.

Se determinó el estado en que se encuentra el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, inspeccionando y analizando 90 unidades de muestra, donde obtuvo lo siguiente:

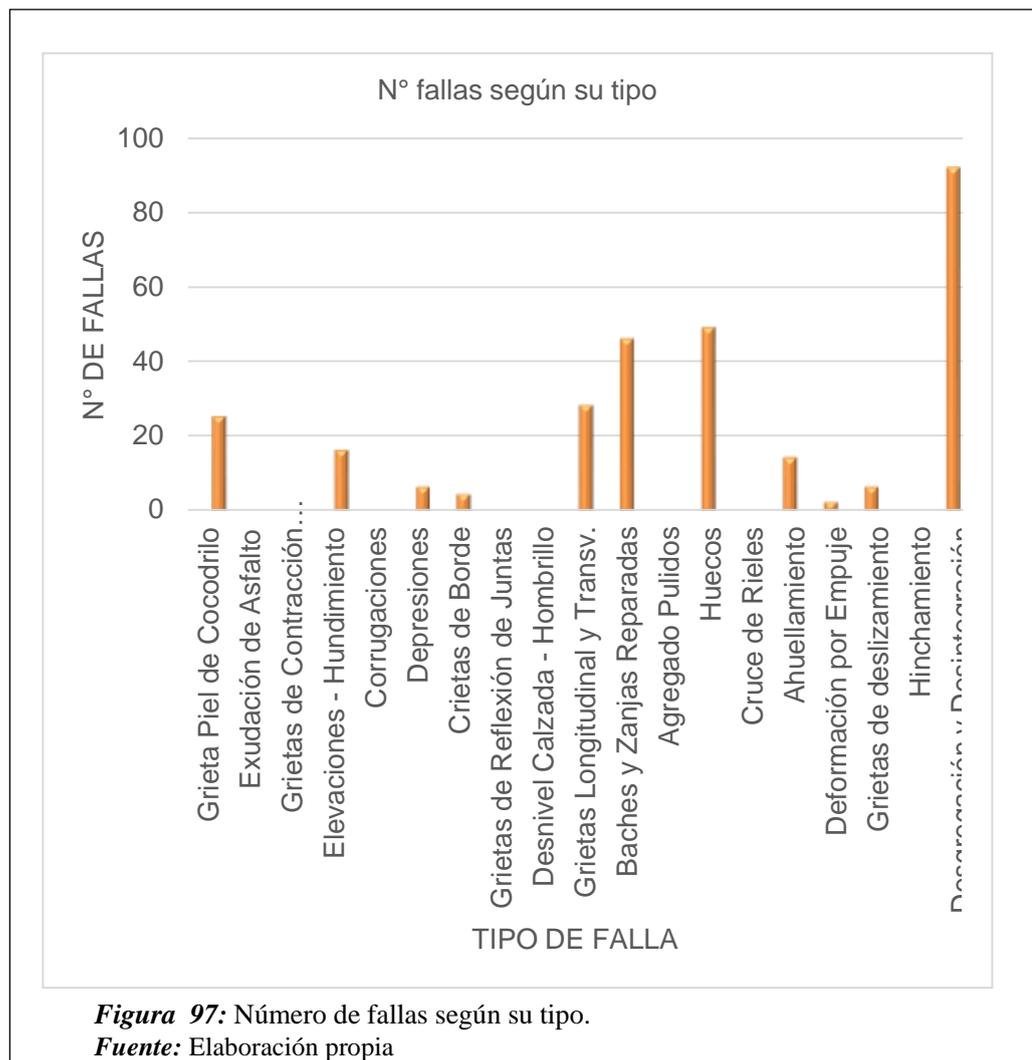


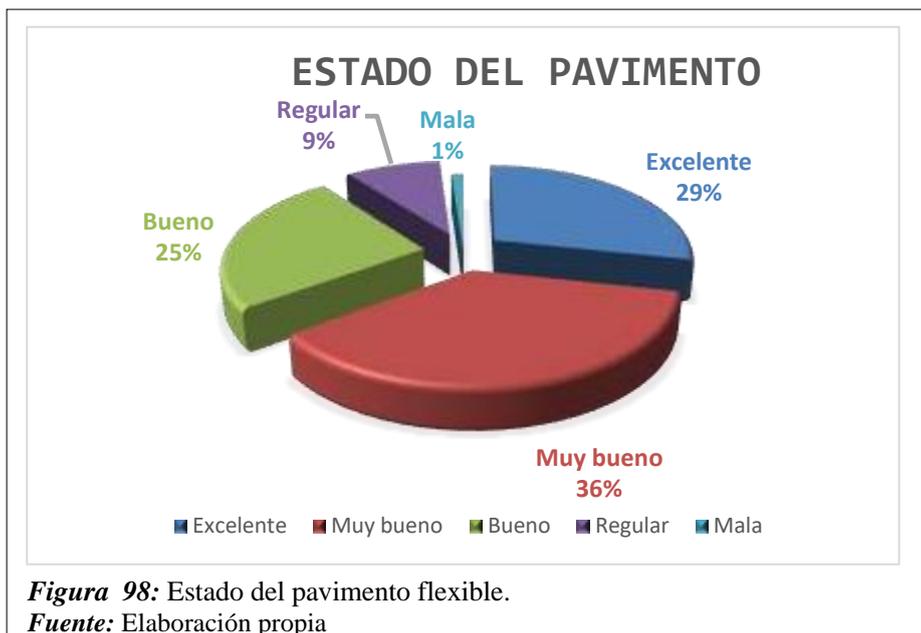
Tabla 5.
Resultados finales PCI

RESUMEN DE RESULTADOS			
Unidad de muestra	Área	PCI unidad de muestra	Descripción
U1	221	65	Bueno
U2	221	91	Excelente
U3	221	76	Muy bueno
U4	221	85	Muy bueno
U5	221	82	Muy bueno
U6	221	70	Bueno
U7	221	67	Bueno
U8	221	70	Bueno

U9	221	72	Muy bueno
U10	221	52	Regular
U11	221	72	Muy bueno
U12	221	77	Muy bueno
U13	221	80	Muy bueno
U14	221	93	Excelente
U15	221	70	Bueno
U16	221	48	Regular
U17	221	82	Muy buena
U18	221	90	Excelente
U19	221	88	Excelente
U20	221	84	Muy bueno
U21	221	55	Regular
U22	221	92	Excelente
U23	221	92	Excelente
U24	221	92	Excelente
U25	221	49	Regular
U26	221	82	Muy bueno
U27	221	59	Bueno
U28	221	42	Regular
U29	221	91	Excelente
U30	221	76	Muy bueno
U31	221	83	Muy bueno
U32	221	85	Muy bueno
U33	221	87	Excelente
U34	221	73	Muy bueno
U35	221	70	Bueno
U36	221	70	Bueno
U37	221	50	Regular
U38	221	85	Muy bueno
U39	221	65	Bueno
U40	221	70	Bueno
U41	221	62	Bueno
U42	221	93	Excelente
U43	221	62	Bueno
U44	221	76	Muy bueno
U45	221	59	Bueno
U46	221	92	Excelente
U47	221	92	Excelente
U48	221	78	Muy bueno
U49	221	92	Excelente
U50	221	52	Regular
U51	221	72	Muy buena
U52	221	59	Bueno
U53	221	52	Regular
U54	221	62	Bueno
U55	221	91	Excelente
U56	221	91	Excelente
U57	221	60	Bueno

U58	221	90	Excelente
U59	221	91	Excelente
U60	221	78	Muy bueno
U61	221	93	Excelente
U62	221	89	Excelente
U63	221	89	Excelente
U64	221	90.7	Excelente
U65	221	39	Mala
U66	221	70	Bueno
U67	221	75	Muy bueno
U68	221	85	Muy bueno
U69	221	69	Bueno
U70	221	78	Muy bueno
U71	221	88	Excelente
U72	221	91	Excelente
U73	221	88	Excelente
U74	221	65	Bueno
U75	221	88	Excelente
U76	221	82	Muy bueno
U77	221	82	Muy bueno
U78	221	71	Muy bueno
U79	221	83	Muy bueno
U80	221	70	Bueno
U81	221	78	Muy bueno
U82	221	79	Muy bueno
U83	221	74	Muy bueno
U84	221	67	Bueno
U85	221	85	Muy bueno
U86	221	81	Muy bueno
U87	221	79	Muy bueno
U88	221	83	Muy bueno
U89	221	80	Muy bueno
U90	221	68	Bueno
TOTAL		76	Muy bueno

Fuente: Propia



Según los resultados obtenidos el 36% de las unidades de muestra que fueron inspeccionadas presentan un estado del pavimento muy bueno (PCI entre 85 – 71), un 29% de las unidades de muestra presentan un estado excelente (PCI entre 100 – 86), un 25% de las unidades de muestra presentan un estado bueno (PCI entre 70 – 56), un 9% de las unidades de muestra presentan un estado regular (PCI entre 55 – 41), y por ultimo un 1% de las unidades de muestra presentan un estado pobre (PCI entre 40 – 26). No se encontró unidades de muestra en estado muy pobre (PCI entre 40 – 26) y menos en estado fallado (PCI entre 10 – 0).

Con todos los resultados de cada unidad de muestra se pudo obtener un PCI ponderado del 1.500 Km del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, La Victoria, un resultado de 76, donde este índice de condición pertenece a un estado del pavimento muy bueno, esto queriendo decir que el pavimento de la Av. Chinchaysuyo es muy bueno.

Las fallas más frecuentes que presentó el pavimento fueron:

Tabla 6.*N° de fallas según su tipo*

N° DE FALLAS SEGÚN SU TIPO			
FALLA	TIPO DE FALLA EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE	N° DE FALLAS	%
1	Grieta Piel de Cocodrilo	24	8.7
2	Exudación de Asfalto	0	0.0
3	Grietas de Contracción (Bloque)	0	0.0
4	Elevaciones - Hundimiento	15	5.4
5	Corrugaciones	0	0.0
6	Depresiones	5	1.8
7	Grietas de Borde	3	1.1
8	Grietas de Reflexión de Juntas	0	0.0
9	Desnivel Calzada - Hombrillo	0	0.0
10	Grietas Longitudinales y Transv.	27	9.7
11	Baches y Zanjas Reparadas	45	16.2
12	Agregado Pulidos	0	0.0
13	Huecos	48	17.3
14	Cruce de Rieles	0	0.0
15	Ahuellamiento	13	4.7
16	Deformación por Empuje	1	0.4
17	Grietas de deslizamiento	5	1.8
18	Hinchamiento	0	0.0
19	Desgregación y Desintegración	91	32.9
TOTAL		277	100.0

Fuente: Propia

De todas las unidades de muestra inspeccionadas la falla que más presencia tuvo fue desgregación y desintegración, baches y zanjas reparadas, los huecos, las grietas longitudinales y las grietas piel de cocodrilo, muchas de estas unidades presentan este tipo de fallas, pero con severidades variadas.

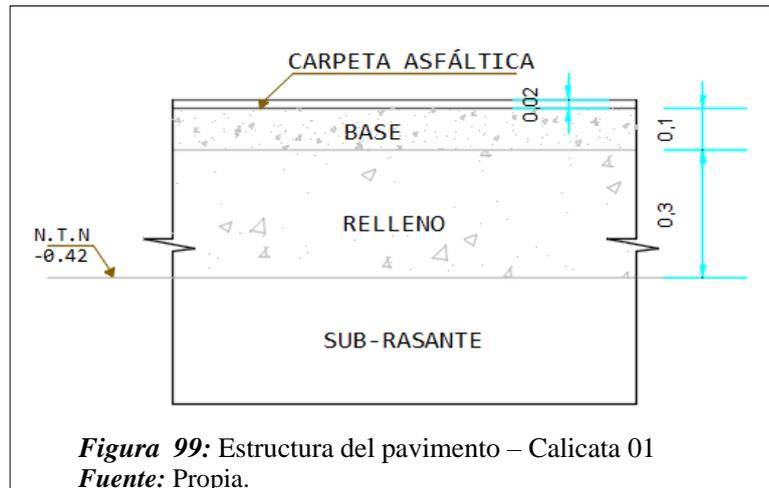
3.1.2. Evaluación estructural

Después de haber obtenido los resultados de la inspección visual mediante el método PCI donde el resultado fue que el pavimento flexible es muy bueno, se optó por hacer una evaluación de la estructura del pavimento, y esto se hizo a través de ensayos, con el objetivo de confirmar las razones de las fallas encontradas en el pavimento, y poder entender mejor el comportamiento de este.

Para la evaluación estructural se hicieron ensayos destructivos, en el cual se realizan calicatas, las cuales nos permitió una mejor visualización de las capas de la

estructura. A través de las calicatas se obtuvieron muestras que posteriormente se llevaron al Laboratorio de Suelos y Pavimentos de la Universidad Señor de Sipán.

Se hicieron 03 calicatas, la primera ubicada en el km 0+332 de la Av. Chinchaysuyo, en la cual se obtuvo la siguiente estructura del pavimento:



La segunda calicata ubicada en el km 0+750 DE LA Av. Chinchaysuyo, en la cual se obtuvo la siguiente estructura del pavimento:

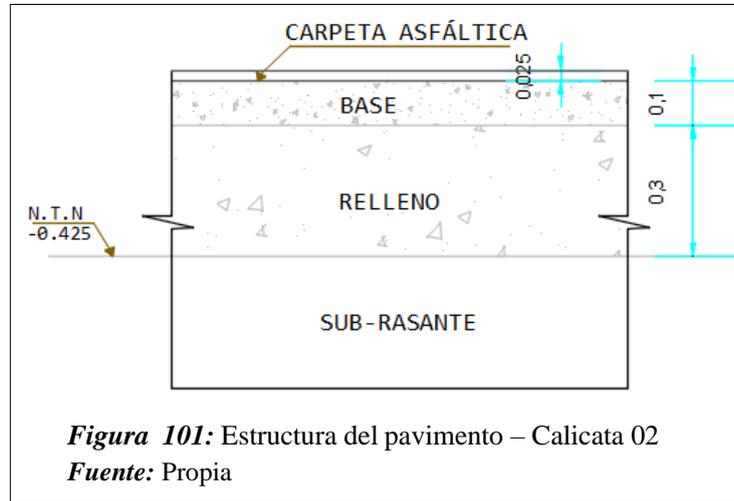
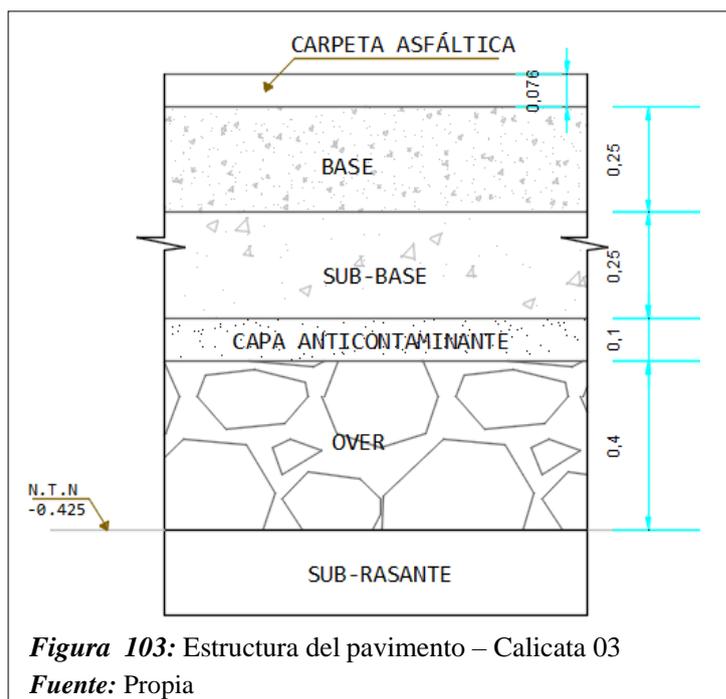


Figura 101: Estructura del pavimento – Calicata 02
Fuente: Propia



Figura 102: Ubicación calicata n°02
Fuente: Propia

La segunda calicata ubicada en el km 1+100 DE LA Av. Chinchaysuyo, en la cual se obtuvo la siguiente estructura del pavimento:



Los ensayos realizados se dividen en ensayos de mecánica de suelos, ensayos de agregados y ensayos de mezclas bituminosas. Luego del proceso de investigación en campo y laboratorio, se ha logrado el objetivo previsto: Evaluar el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, se logró y los resultados:

A. Estudios de mecánica de suelos

Para todo tipo de proyectos de construcción es indispensable el estudio del suelo, pues así se sabrá si reúne las propiedades o características del uso que se le dará, por esta razón se realiza análisis y pruebas.

Existen dos métodos para el estudio de la superficie las cuales permiten el reconcomiendo del perfil estratigráfico las calicatas y los sondeos, en este estudio se utilizó las calicatas.

Durante el estudio (calicatas) no se encontró la presencia de la Napa freática.

A.1. Descripción de ensayos de laboratorio

Todos los ensayos descritos a continuación fueron realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimentos de la Universidad Señor de Sipán., se realizaron 03 calicatas, de las cuales se tomaron las muestras de estas calicatas hechas en campo, de las cuales se encontraron 02 estratos.

A.1.1. Contenido de humedad (ASTM D 2216)

Este ensayo es para determinar la cantidad total del agua que contiene la muestra, en este caso las muestras obtenidas de las calicatas, esto es en el momento de realizar la determinación de la masa, para dosificar una revoltura, la cual podría estar compuesta por la suma del agua superficial y la absorbida.

La muestra se obtuvo de las calicatas realizadas del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, donde se hizo el mismo procedimiento para cada muestra de cada una de las calicatas restantes. De cada calicata se extrajo 50 kg de material de la base (afirmado). Donde se tomó un primer peso de la muestra, después de haberla llevado al horno, se vuelve a pesar la muestra para calcular el contenido de humedad del material de la base.

Resultados

Tabla 7.

Contenido de humedad sub – rasante C-01, C-02, C-03

MUESTRA	KM	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
C-1	0+332	19.58
C-2	0+750	19.29
C-3	1+100	10.66

Fuente: Propia

Fórmula:

$$\left[\frac{(\text{Peso húmedo} - \text{peso seco})}{\text{peso seco}} \right] \times 100$$

A.1.2. Límites de consistencia

A.1.2.1. Limite líquido (ASTM D 4318)

El límite líquido es aquel contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla entre los estados líquido y plástico. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad al cual el surco separador de dos mitades de una pasta

de suelo se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm (1/2 pulg) cuando se deja caer la copa 25 veces desde una altura de 1 cm a razón de dos caídas por segundo. (MTC E 110, p. 67).

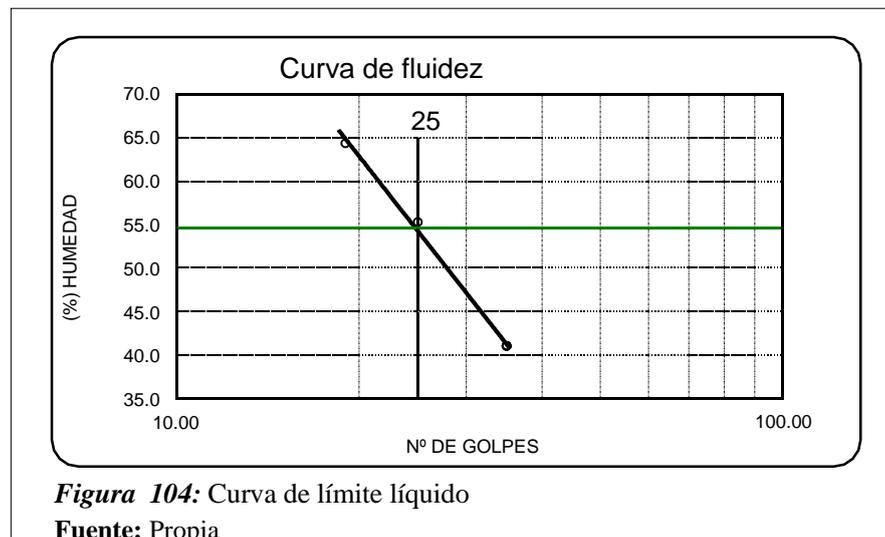
Para este ensayo se tomó muestras que pasaron por la malla N° 40, aproximadamente 150 gr. Se utilizó la copa Casagrande, se hizo la preparación de la masa según el procedimiento correspondiente, en donde para los tres ensayos realizados se dieron entre 15 y 35 golpes a la copa, donde finalmente la muestra se seca y se pesa, obteniendo así su contenido de humedad.

Resultados

Tabla 8.
Limite líquido sub – rasante C-01, C-02, C-03

MUESTRA	Km	LL (%)
C-1	0+332	54.31
C-2	0+750	53.81
C-3	1+100	54.59

Fuente: Propia



A.1.2.2. Limite plástico (ASTM D 4318)

Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3,2 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo

entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen. (MTC E 111 p. 72).

Para este ensayo se tomó muestras que pasaron por la malla N° 40, aproximadamente 150 gr. Después de haber preparado la muestra, esta se hace sobre un vidrio empavonado, hasta obtener unos rollitos de aproximadamente 1/8” (3.17 mm) de diámetro. El límite plástico se alcanzó cuando el bastoncillo se desmigaja en varias piezas al ser rodado. Los bastoncillos fueron colocados en un recipiente y colocados en el horno con la finalidad de determinar su contenido de humedad que es el límite plástico de la muestra.

Datos y cálculos

Tabla 9.
Limite plástico sub – rasante C-01, C-02, C-03

MUESTRA	Km	LÍMITES DE ATTERBERG		
		LL (%)	LP (%)	IP (%)
C-1	0+332	54.31	20.45	33.86
C-2	0+750	53.81	26.02	27.79
C-3	1+100	54.59	23.05	31.54

Fuente: Propia

A.1.3. Granulometría

Este Modo Operativo describe el método para determinar los porcentajes de suelo que pasan por los distintos tamices de la serie empleada en el ensayo, hasta el de 74 mm (N° 200). (MTC E 107 p. 44).

La muestra utilizada se pasó por la malla N°4, para luego ser remojada y secadas, para luego proceder al tamizado, se tomó los pesos retenidos en cada malla.

Resultados

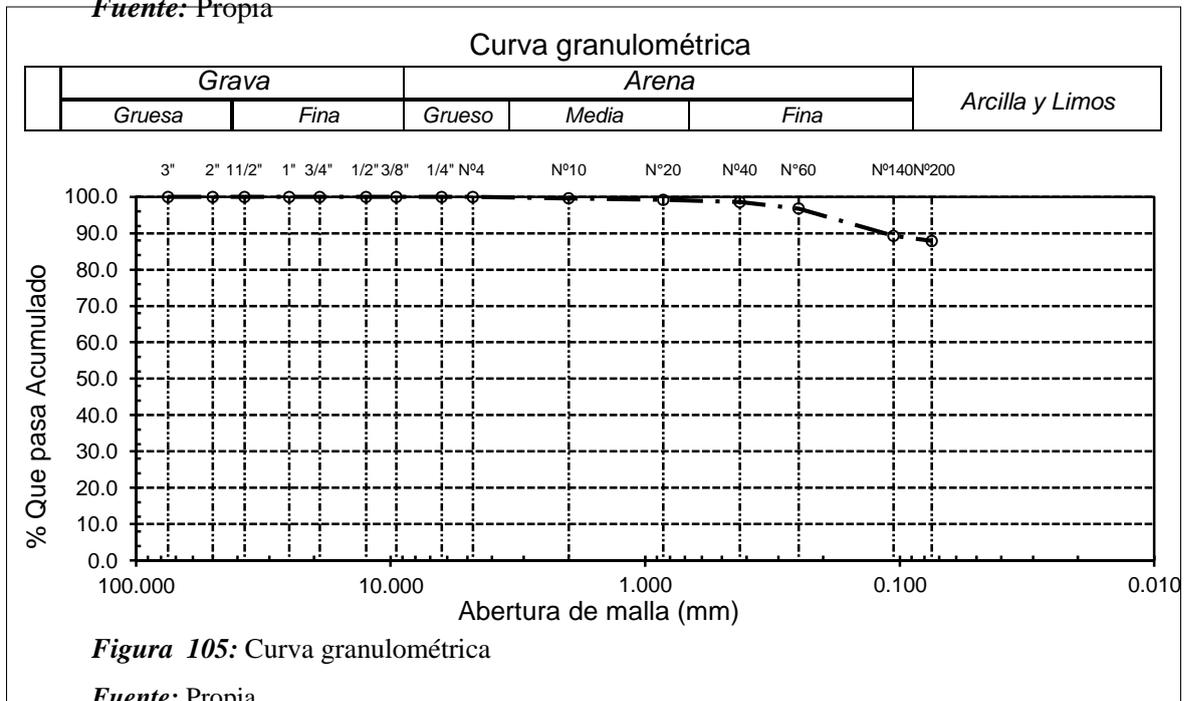
Tabla 10.
Granulometría sub – rasante C-01, C-02, C-03

Análisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
N ^a 4	4.750	0.0	100.0
N ^a 10	2.000	0.4	99.6
N ^a 20	0.850	0.8	99.2
N ^o 40	0.425	1.4	98.6
N ^o 60	0.250	3.2	96.8
N ^a 140	0.106	10.7	89.3
N ^o 200	0.075	12.1	87.9

<i>Distribución granulométrica</i>			
% Grava	G.G. %	0.0	
	G. F %	0.0	0.0
	A.G %	0.4	
% Arena	A.M %	1.0	
	A.F %	10.7	12.1
	% Arcilla y Limo	87.9	87.9
Total			100.0

Fuente: Propia



A.1.4. Ensayo de compactación (Proctor modificado) (ASTM D1557)

Con este ensayo se pudo conocer que tan resistente es el suelo, viendo su compresibilidad y esfuerzo – deformación, ya que implica la reducción más o menos rápida de los suelos, pues los suelos tienen cambios de volúmenes de importancia, debido a pérdidas de volumen de aire. Un suelo compactado es la de un suelo parcialmente saturado.

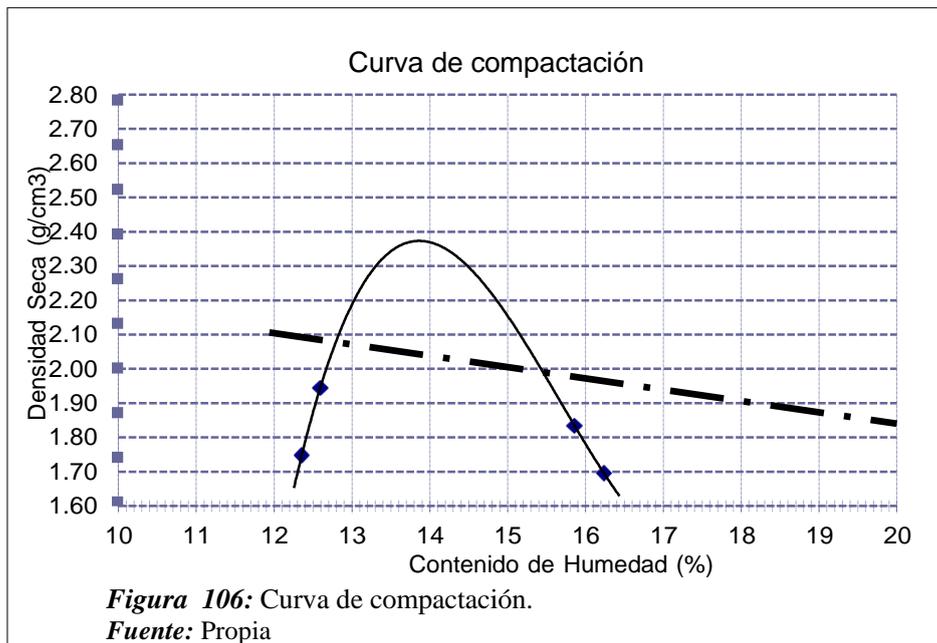
El objetivo general de la compactación es obtener un suelo que mantenga un comportamiento mecánico adecuado a través de toda la vida útil de la obra.

Datos y cálculos

Tabla 11.
Proctor sub – rasante C-01, C-02, C-03

PESO DEL MOLDE (g)	4265	VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)			
		1	2	3	4
Numero de ensayos		1	2	3	4
Peso suelo + molde		6300	6240	6096	6090
Peso suelo húmedo compactado		2035	1975	1831	1825
Peso volumétrico húmedo		2.190	2.125	1.970	1.964
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Recipiente nro.		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara		4089.00	2580.00	2724.00	3125.00
Peso suelos seco + tara		3885.00	2315.00	2440.00	2785.00
Peso de la tara		2265.00	644.00	691.00	33.00
Peso de agua		204	265	284	340
Peso de suelo seco		1620	1671	1749	2752
Contenido de agua		12.59	15.86	16.24	12.35
Peso volumétrico seco		1.945	1.834	1.695	1.748
Peso específico gs		2.900	2.900	2.900	2.900
Contenido de agua para saturaci		16.937	20.037	24.517	22.733
Densidad máxima seca	(M.D.S)	3.136	g./cc		
Óptimo contenido de humedad	(O.C.H)	16.35	%		

Fuente: Propia



A.1.5. Ensayo de CBR (CALIFORNIA BEARIN RATIO) y la expansión en el laboratorio (ASTM D1883)

Este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia potencial de sub-rasante, sub-base y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma una parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible.

Para aplicaciones donde el efecto del agua de compactación sobre el CBR es mínimo, tales como materiales no-cohesivos de granos gruesos, o cuando sea permisible para el efecto de diferenciar los contenidos de agua de compactación en el procedimiento de diseño, el CBR puede determinarse al óptimo contenido de agua de un esfuerzo de compactación especificado. El peso unitario seco especificado es normalmente el mínimo porcentaje de compactación permitido por la especificación de compactación de campo de la entidad usuaria.

Para aplicaciones donde el efecto del contenido de agua de compactación en el CBR es desconocido o donde se desee explicar su efecto, el CBR se determina para un rango de contenidos de agua, generalmente el rango de contenido de agua permitido para la compactación de campo por la especificación de compactación en campo de la entidad usuaria.

Este índice se utiliza para evaluar la capacidad de soporte de los suelos de sub-rasante y de las capas de base, sub-base y de afirmado.

Este modo operativo hace referencia a los ensayos para determinación de las relaciones de Peso Unitario - Humedad, usando un equipo modificado. (MTC E 135 p. 248).

A.1.5.1. Máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad

Con este ensayo se obtuvo la curva de compactación, elaborada por medio del ensayo de determinación de la relación densidad húmeda.

A.1.5.2. Propiedades expansivas del material

También se determinó las propiedades expansivas del material. Consistió en dejar la muestra empapada de agua durante 96 horas, tres moldes compactados – proctor modificado, con la variación de que el primer molde tuvo 56 golpes en cada capa, el segundo molde 25 golpes en cada capa y el terco 12 golpes en cada capa.

Cada molde tuvo una sobrecarga que fue de dos placas de 2275 gr cada una (representa aproximadamente el peso de un pavimento de concreto hidráulico de 12.5 cm de espesor).

Después de 24 horas se midió la expansión que produjo el material a través de un trípode y un extensómetro.

A.1.5.3. Determinación de CBR

Después que los moldes estuvieron saturados por 96 horas se sacaron del agua, donde después se sometieron a la prensa para medir la resistencia a la penetración, introduciendo un pistón de 19.35 cm² de sección circular.

Antes de empezar la prueba de penetración debe asentarse el pistón sobre la superficie de la muestra con una carga inicial de 10 lb y luego colocar el extensómetro en cero. Enseguida se procede a la aplicación lenta del pistón con cargas continuas, las que se anotan para las siguientes penetraciones 0.64 mm; 1.27

mm, 1.91 mm, 2.54 mm, 3.18 mm, 3.81 mm, 4.45 mm, 5.08 mm, 7.62 mm, 10.16 mm, 12.70 mm.

A.2. Cuadro de resumen de calicatas del estudio de mecánica de suelos.

Tabla 12.

Resumen de estudios – sub rasante C-01, C-02, C-03

Av. Chinchaysuyo, Tramo Paseo Yortuque							
CALICATA	TRAMO	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	CBR 95%
1	km 0+320	CH	A-7-6 (15)	54.31	20.45	33.86	4.40
2	km 0+750	CH	A-7-6 (15)	54.31	20.45	33.86	4.40
3	km 1+100	CH	A-7-6 (15)	54.31	20.45	33.86	4.40

Fuente: Propia

B. Estudio de agregados

El muestreo y el ensayo son importantes, por lo que se tuvo siempre la precaución de que las muestras denoten la naturaleza y condiciones del material extraído de los estratos pavimento de la avenida estudiada.

Las muestras para los ensayos de la investigación fueron obtenidas de las calicatas, las cuales fueron 03, donde la primera fue hecha en el km 0+320 carril izquierdo, la segunda en el km 0+750 carril izquierdo y la terca en el km 1+100 carril derecho de la Av. Chinchaysuyo, esto fue con la finalidad de evaluar la estructura del pavimento y así se dio las posibles causas de las fallas obtenidas a través del método PCI.

B.1. Descripción de ensayos de laboratorio

Todos los ensayos descritos a continuación fueron realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimentos de la Universidad Señor de Sipán.

B.1.1. Contenido de humedad (ASTM D 2216)

Este ensayo es para determinar la cantidad total del agua que contiene la muestra, en este caso las muestras obtenidas de las calicatas, esto es en el momento de realizar la determinación de la masa, para dosificar una revoltura, la cual podría estar compuesta por la suma del agua superficial y la absorbida.

La muestra se obtuvo de las calicatas realizadas del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, donde se hizo el mismo procedimiento para cada muestra de cada una de las calicatas restantes. De cada calicata se extrajo 50 kg de material de la base (afirmado). Donde se tomó un primer peso de la muestra, después de haberla llevado al horno, se vuelve a pesar la muestra para calcular el contenido de humedad del material de la base.

Fórmula:

$$\left[\frac{(\text{Peso húmedo} - \text{peso seco})}{\text{peso seco}} \right] \times 100$$

Resultados

Tabla 13.
Contenido de humedad C-01, C-02, C-03

MUESTRA	KM	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
C-1	0+332	2.34
C-2	0+750	2.69
C-3	1+100	2.57

Fuente: Propia

B.1.2. Límites de consistencia

B.1.2.1. Limite líquido (ASTM D 4318)

El límite líquido es aquel contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla entre los estados líquido y plástico. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad al cual el surco separador de dos mitades de una pasta de suelo se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm (1/2 pulg) cuando

se deja caer la copa 25 veces desde una altura de 1 cm a razón de dos caídas por segundo. (MTC E 110, p. 67).

Para este ensayo se tomó muestras que pasaron por la malla N° 40, aproximadamente 150 gr. Se utilizó la copa Casagrande, se hizo la preparación de la masa según el procedimiento correspondiente, en donde para los tres ensayos realizados se dieron entre 15 y 35 golpes a la copa, donde finalmente la muestra se seca y se pesa, obteniendo así su contenido de humedad.

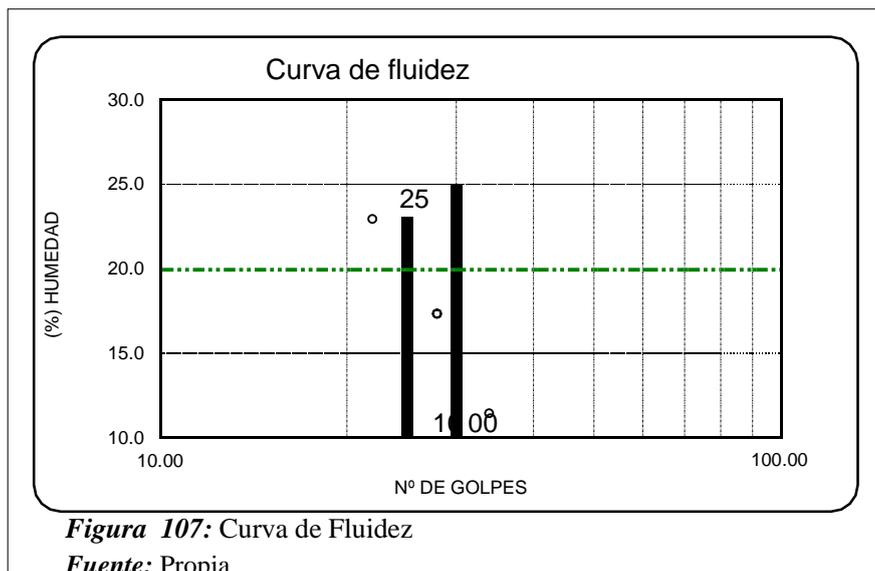
Datos y cálculos

Calicata 01 – Base (afirmado)

Tabla 14.
Limite líquido C-01

MUESTRA	Km	LL (%)
C-1	0+332	19.92

Fuente: Propia

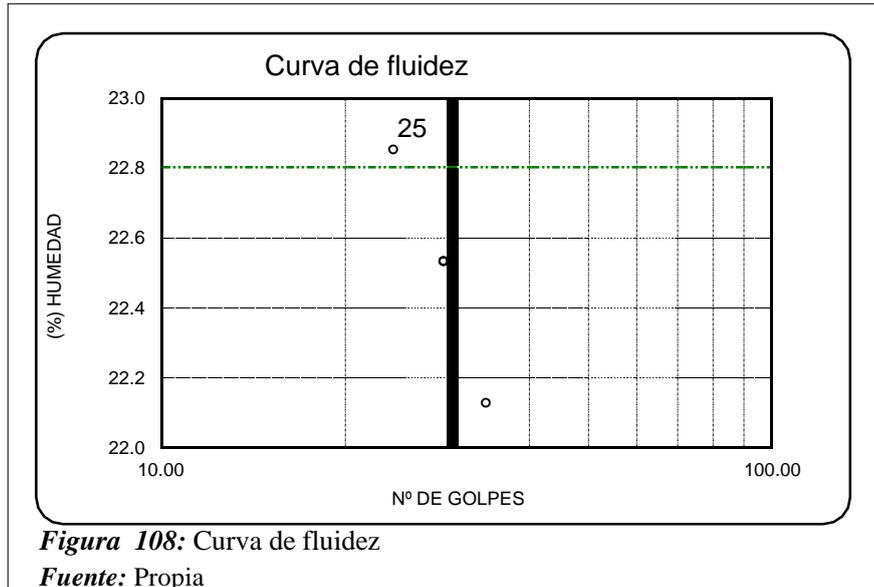


Calicata 02 – Base (afirmado)

Tabla 15.
Limite líquido C-02

MUESTRA	Km	LL (%)
C-2	0+750	22.80

Fuente: Propia

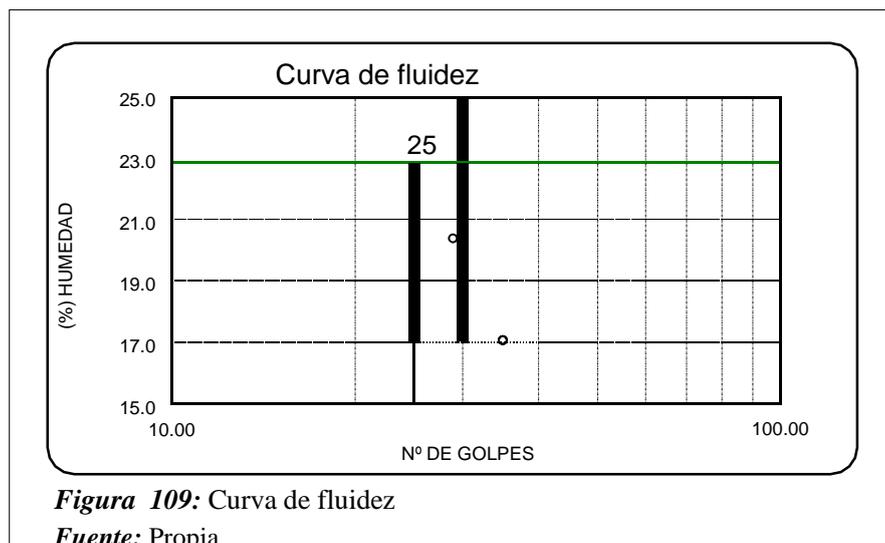


Calicata 03 – Base (afirmado)

Tabla 16.
Limite líquido C-03

MUESTRA	Km	LL (%)
C-3	1+100	22.78

Fuente: Propia



B.1.2.2. Límite plástico (ASTM D 4318)

Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3,2 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen. (MTC E 111 p. 72).

Para este ensayo se tomó muestras que pasaron por la malla N° 40, aproximadamente 150 gr. Después de haber preparado la muestra, esta se hace sobre un vidrio empavonado, hasta obtener unos rollitos de aproximadamente 1/8" (3.17 mm) de diámetro. El límite plástico se alcanzó cuando el bastoncillo se desmigaja en varias piezas al ser rodado. Los bastoncillos fueron colocados en un recipiente y colocados en el horno con la finalidad de determinar su contenido de humedad que es el límite plástico de la muestra.

Resultados

Tabla 17.
Límite plástico C-01, C-02, C-03

MUESTRA	Km	LÍMITES DE ATTERBERG		
		LL (%)	LP (%)	IP (%)
C-1	0+332	19.92	15.77	4.14
C-2	0+750	22.80	17.11	5.70
C-3	1+100	22.78	17.99	4.79

Fuente: Propia

B.1.3. Granulometría

Este Modo Operativo describe el método para determinar los porcentajes de suelo que pasan por los distintos tamices de la serie empleada en el ensayo, hasta el de 74 mm (N.º 200). (MTC E 107 p. 44).

La muestra utilizada se pasó por la malla N°4, para luego ser remojada y secadas, para luego proceder al tamizado, se tomó los pesos retenidos en cada malla.

Resultados

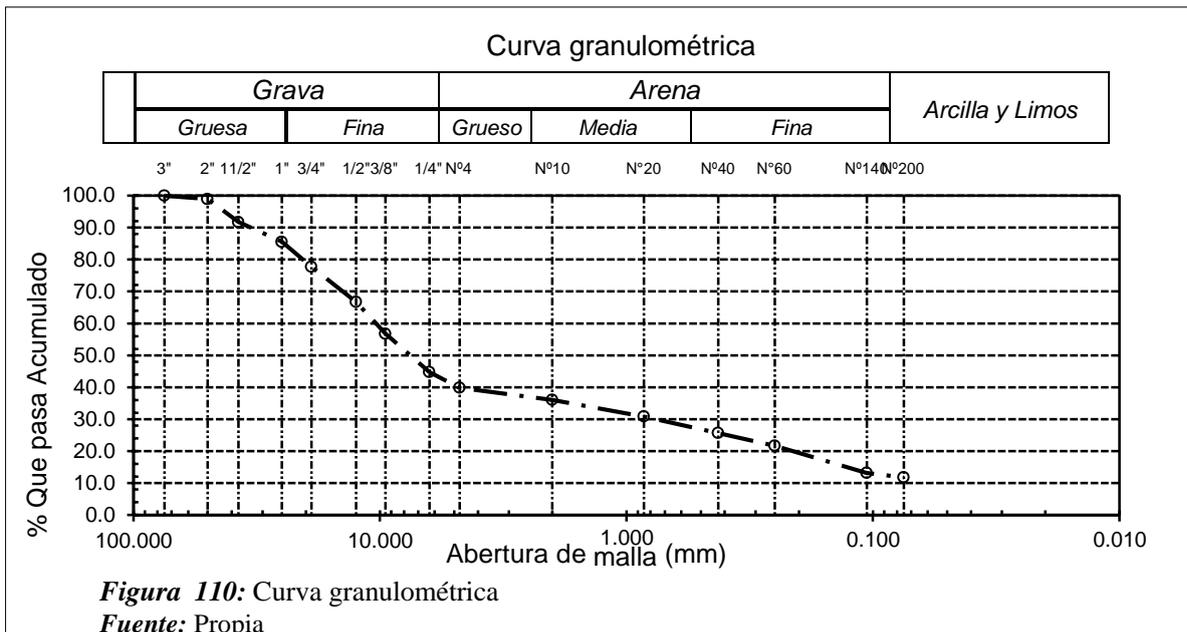
Calicata 01 – Base (afirmado)

Tabla 18.
Granulometría C-01

Análisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	1.0	99.0
1 1/2"	37.500	8.2	91.8
1"	25.000	14.4	85.6
3/4"	19.000	22.2	77.8
1/2"	12.500	33.2	66.8
3/8"	9.500	43.2	56.8
1/4"	6.300	55.2	44.8
Nª 4	4.750	60.1	39.9
Nª 10	2.000	63.9	36.1
Nª 20	0.850	69.1	30.9
Nº 40	0.425	74.3	25.7
Nº 60	0.250	78.3	21.7
Nª 140	0.106	86.8	13.2
Nº 200	0.075	88.2	11.8
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	22.2	
	G. F %	37.9	60.1
	A.G %	3.8	
% Arena	A.M %	10.4	
	A.F %	13.9	28.1
% Arcilla y Limo		11.8	11.8
Total			100.0

Fuente: Propia



Calicata 02 – Base (afirmado)

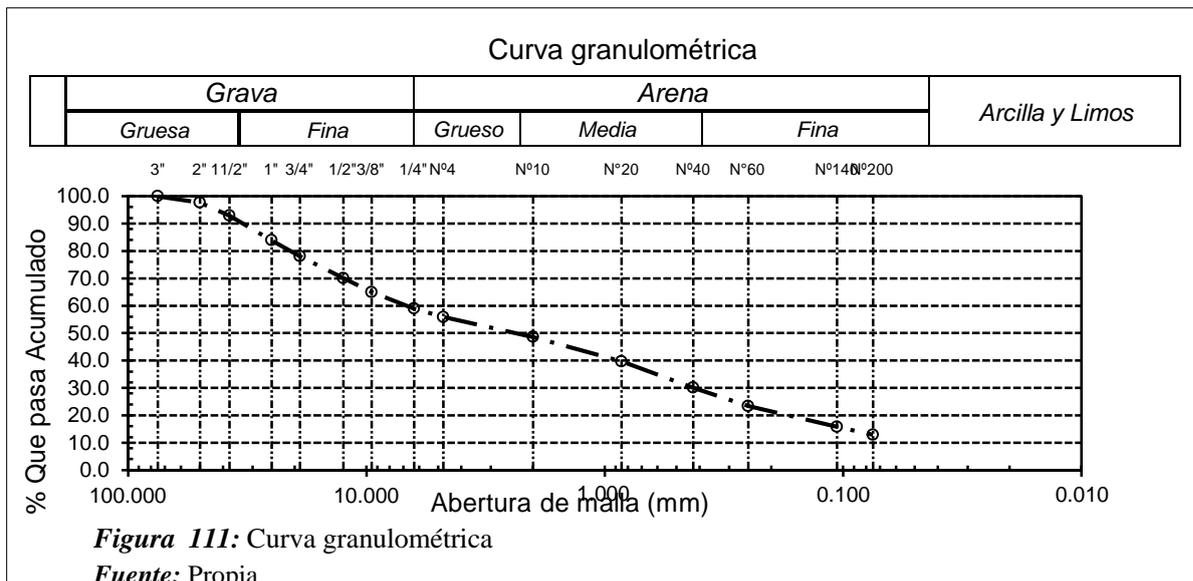
Tabla 19.

Granulometría C-02

Análisis Granulométrico por tamizado

N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	2.3	97.7
1 1/2"	37.500	7.1	92.9
1"	25.000	16.1	83.9
3/4"	19.000	21.9	78.1
1/2"	12.500	29.9	70.1
3/8"	9.500	35.0	65.0
1/4"	6.300	41.0	59.0
N ^a 4	4.750	44.1	55.9
N ^a 10	2.000	51.4	48.6
N ^a 20	0.850	60.3	39.7
N ^o 40	0.425	69.9	30.1
N ^o 60	0.250	76.6	23.4
N ^a 140	0.106	84.2	15.8
N ^o 200	0.075	87.1	12.9
Distribución granulométrica			
<i>% Grava</i>	G.G. %	21.9	
	G. F %	22.2	44.1
	A.G %	7.3	
<i>% Arena</i>	A.M %	18.5	
	A.F %	17.2	43.0
<i>% Arcilla y Limo</i>		12.9	12.9
Total			100.0

Fuente: Propia



Calicata 03 – Base (afirmado)

Tabla 20.

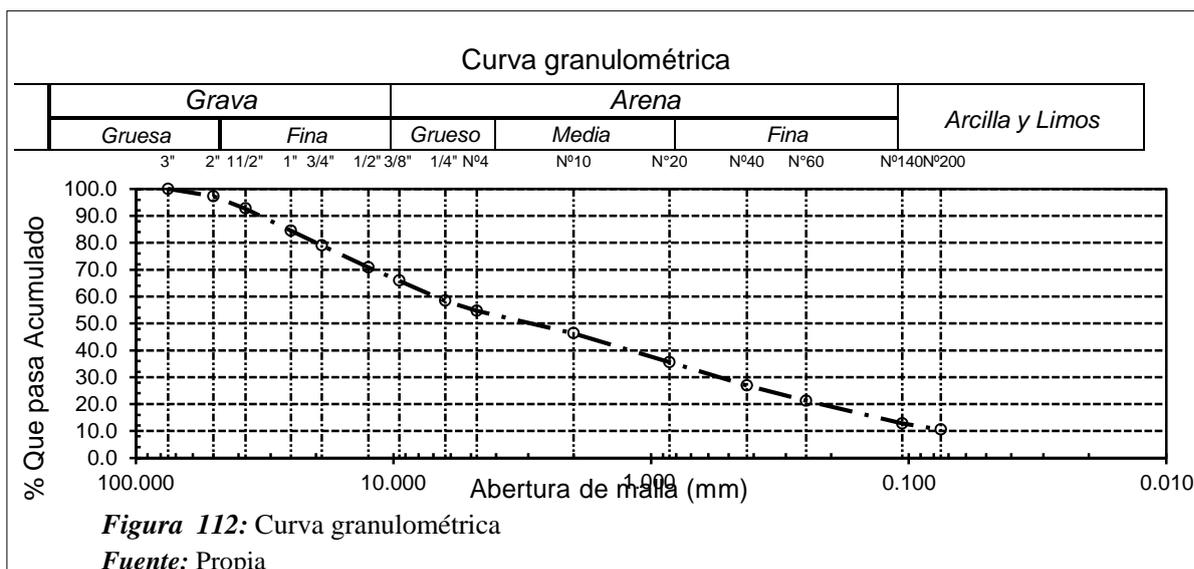
Granulometría C-03

Análisis Granulométrico por tamizado

N ^o Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	2.7	97.3
1 1/2"	37.500	7.3	92.7
1"	25.000	15.5	84.5
3/4"	19.000	21.0	79.0
1/2"	12.500	29.2	70.8
3/8"	9.500	34.1	65.9
1/4"	6.300	41.6	58.4
N ^a 4	4.750	45.3	54.7
N ^a 10	2.000	53.7	46.3
N ^a 20	0.850	64.4	35.6
N ^o 40	0.425	73.1	26.9
N ^o 60	0.250	78.8	21.2
N ^a 140	0.106	87.2	12.8
N ^o 200	0.075	89.5	10.5

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	21.0	
	G. F %	24.3	45.3
	A.G %	8.4	
% Arena	A.M %	19.4	
	A.F %	16.4	44.2
	% Arcilla y Limo	10.5	10.5
Total			100.0

Fuente: Propia



B.1.4. Ensayo de compactación (Proctor modificado) (ASTM D1557)

Con este ensayo se pudo conocer que tan resistente es el suelo, viendo su compresibilidad y esfuerzo – deformación, ya que implica la reducción más o menos rápida de los suelos, pues los suelos tienen cambios de volúmenes de importancia, debido a pérdidas de volumen de aire. Un suelo compactado es la de un suelo parcialmente saturado.

El objetivo general de la compactación es obtener un suelo que mantenga un comportamiento mecánico adecuado a través de toda la vida útil de la obra.

Datos y cálculos

Calicata 01 – Base (afirmado)

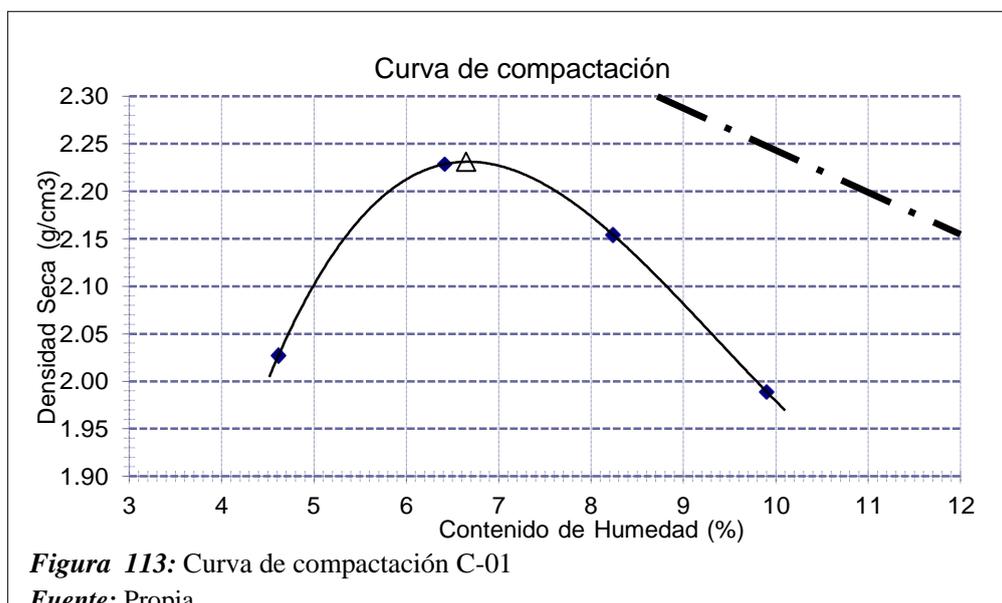
Tabla 21.

Proctor modificado C-01

PESO DEL MOLDE (g)	6170	VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)			
					2305
Numero de ensayos		1	2	3	4
Peso suelo + molde		11059	11637	11545	11209
Peso suelo húmedo compactado		4889	5467	5375	5039
Peso volumétrico húmedo		2.121	2.372	2.332	2.186
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Recipiente nro.		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara		7046.00	5604.00	5761.00	5860.00
Peso suelos seco + tara		6835.00	5305.00	5375.00	5335.00
Peso de la tara		2265.00	644.00	691.00	33.00

Peso de agua		211	299	386	525
Peso de suelo seco		4570	4661	4684	5302
Contenido de agua		4.62	6.41	8.24	9.90
Peso volumétrico seco		2.027	2.229	2.154	1.989
Peso específico gs		2.900	2.900	2.900	2.900
Contenido de agua para saturació		14.846	10.389	11.940	15.795
Densidad máxima seca	(M.D.S)	2.231	g./cc		
Óptimo contenido de humedad	(O.C.H)	6.65	%		

Fuente: Propia



Calicata 02 – Base (afirmado)

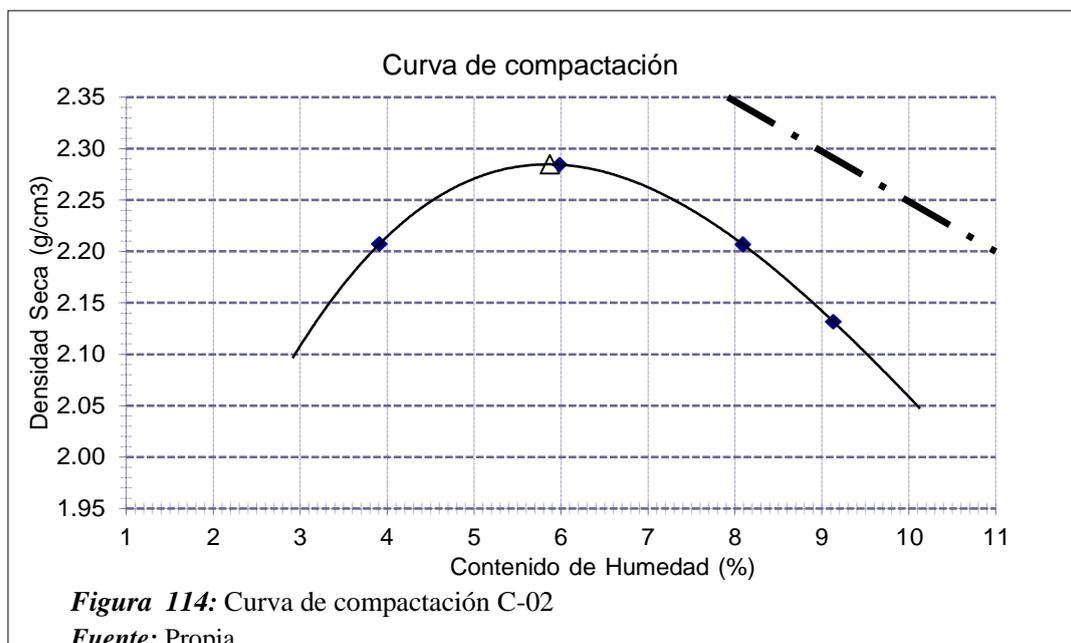
Tabla 22.

Proctor modificado C-02

PESO DEL MOLDE (g)	6170	VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)			
		1	2	3	4
Numero de ensayos		1	2	3	4
Peso suelo + molde		10996	11264	11189	11065
Peso suelo húmedo compactado		4826	5094	5019	4895
Peso volumétrico húmedo		2.294	2.421	2.385	2.327
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Recipiente nro.		1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara		7071.00	5727.00	5700.00	5650.00
Peso suelos seco + tara		6890.00	5440.00	5325.00	5180.00
Peso de la tara		2265.00	644.00	691.00	33.00
Peso de agua		181	287	375	470
Peso de suelo seco		4625	4796	4634	5147
Contenido de agua		3.91	5.98	8.09	9.13
Peso volumétrico seco		2.207	2.284	2.207	2.132
Peso específico Gs		2.900	2.900	2.900	2.900

Contenido de agua para saturación		10.821	9.292	10.830	12.425
Densidad máxima seca	(M.D.S)	2.285	g./cc		
Óptimo contenido de humedad	(O.C.H)	5.87	%		

Fuente: Propia



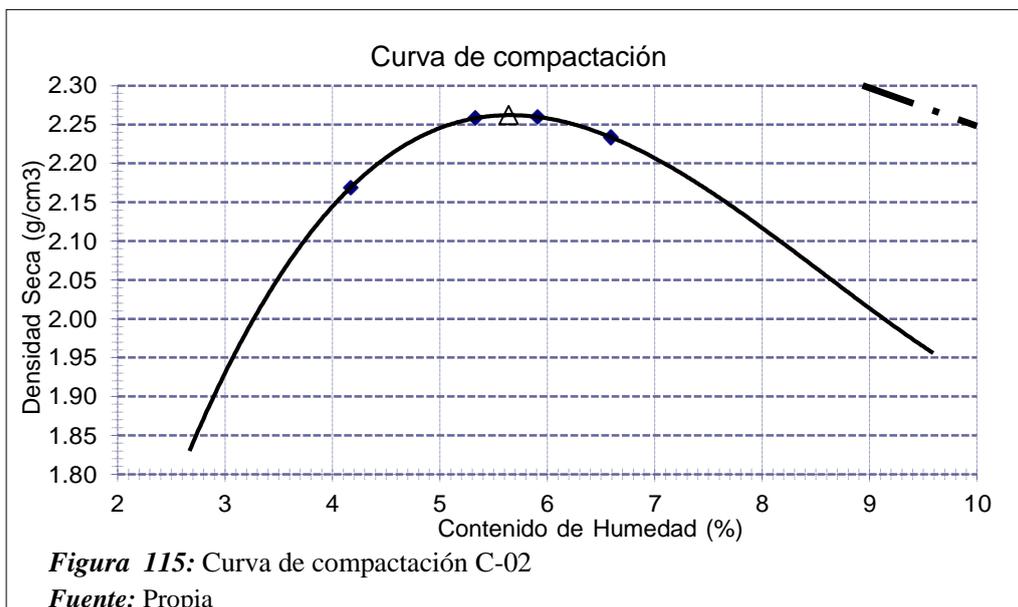
Calicata 03 – Base (afirmado)

Tabla 23.

Proctor modificado C-03

PESO DEL MOLDE (g)	VOLUMEN DEL MOLDE			
	6170	(cm ³)		
Numero de ensayos	1	2	3	4
Peso suelo + molde	10924	11206	11175	11180
Peso suelo húmedo compactado	4754	5036	5005	5010
Peso volumétrico húmedo	2.260	2.394	2.379	2.381
CONTENIDO DE HUMEDAD				
Recipiente nro.	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + tara	7112.00	5772.00	5768.00	5530.00
Peso suelos seco + tara	6918.00	5486.00	5511.00	5190.00
Peso de la tara	2265.00	644.00	691.00	33.00
Peso de agua	194	286	257	340
Peso de suelo seco	4653	4842	4820	5157
Contenido de agua	4.17	5.91	5.33	6.59
Peso volumétrico seco	2.169	2.260	2.258	2.234
Peso específico Gs	2.900	2.900	2.900	2.900
Contenido de agua para saturación	11.620	9.764	9.797	10.282
Densidad máxima seca	(M.D.S)	2.262	g./cc	
Óptimo contenido de humedad	(O.C.H)	5.64	%	

Fuente: Propia



B.1.5. Ensayo de CBR (CALIFORNIA BEARIN RATIO) y la expansión en el laboratorio (ASTM D1883)

Este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia potencial de sub-rasante, sub-base y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma una parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible.

Para aplicaciones donde el efecto del agua de compactación sobre el CBR es mínimo, tales como materiales no-cohesivos de granos gruesos, o cuando sea permisible para el efecto de diferenciar los contenidos de agua de compactación en el procedimiento de diseño, el CBR puede determinarse al óptimo contenido de agua de un esfuerzo de compactación especificado. El peso unitario seco especificado es normalmente el mínimo porcentaje de compactación permitido por la especificación de compactación de campo de la entidad usuaria.

Para aplicaciones donde el efecto del contenido de agua de compactación en el CBR es desconocido o donde se desee explicar su efecto, el CBR se determina para un rango de contenidos de agua, generalmente el rango de contenido de agua permitido para la compactación de campo por la especificación de compactación en campo de la entidad usuaria.

Este índice se utiliza para evaluar la capacidad de soporte de los suelos de sub-rasante y de las capas de base, sub-base y de afirmado.

Este modo operativo hace referencia a los ensayos para determinación de las relaciones de Peso Unitario - Humedad, usando un equipo modificado. (MTC E 135 p. 248).

B.1.5.1. Máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad

Con este ensayo se obtuvo la curva de compactación, elaborada por medio del ensayo de determinación de la relación densidad húmeda.

B.1.5.2. Propiedades expansivas del material

También se determinó las propiedades expansivas del material. Consistió en dejar la muestra empapada de agua durante 96 horas, tres moldes compactados – proctor modificado, con la variación de que el primer molde tuvo 56 golpes en cada capa, el segundo molde 25 golpes en cada capa y el terco 12 golpes en cada capa.

Cada molde tuvo una sobrecarga que fue de dos placas de 2275 gr cada una (representa aproximadamente el peso de un pavimento de concreto hidráulico de 12.5 cm de espesor).

Después de 24 horas se midió la expansión que produjo el material a través de un trípode y un extensómetro.

B.1.5.3. Determinación de CBR

Después que los moldes estuvieron saturados por 96 horas se sacaron del agua, donde después se sometieron a la prensa para medir la resistencia a la penetración, introduciendo un pistón de 19.35 cm² de sección circular.

Antes de empezar la prueba de penetración debe asentarse el pistón sobre la superficie de la muestra con una carga inicial de 10 lb y luego colocar el extensómetro en cero. Enseguida se procede a la aplicación lenta del pistón con cargas continuas, las que se anotan para las siguientes penetraciones 0.64 mm; 1.27

mm, 1.91 mm, 2.54 mm, 3.18 mm, 3.81 mm, 4.45 mm, 5.08 mm, 7.62 mm, 10.16 mm, 12.70 mm.

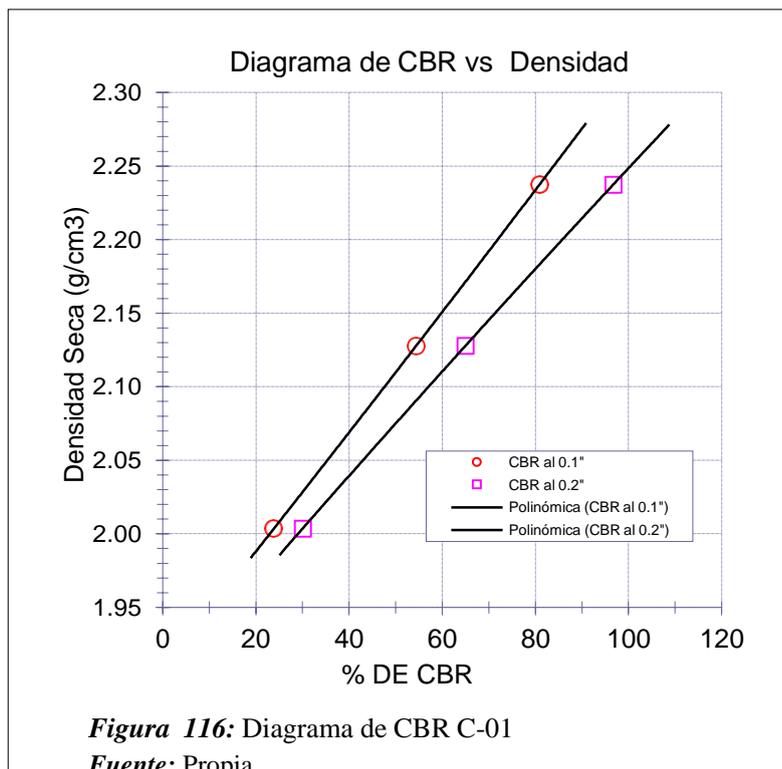
Calicata 01 – Base (afirmado)

Máxima densidad seca 2.231 g/cm³
 Óptimo contenido de humedad 6.65 %

Tabla 24.
CBR C-01

Especimen	Número de golpes por capa	Densidad seca (g/cm ³)	Expansion (%)	CBR a la			
				penetracion (pulg)	% MDS	CBR (%)	
01	56	2.237	0.02	0.1"	100	79.4	
02	25	2.128	0.02	0.1"	95	52.4	
03	12	2.004	0.02	0.2"	100	94.9	
				0.2"	95	62.7	

Fuente: Propia



Calicata 02 – Base (afirmado)

Máxima densidad seca 2.088 g/cm³

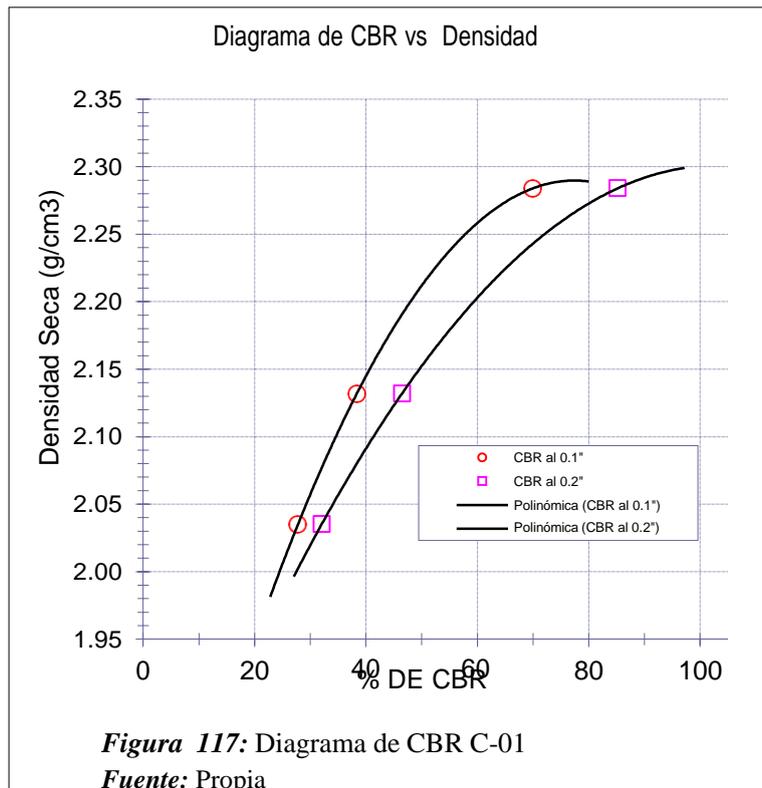
Óptimo contenido de humedad

5.59 %

Tabla 25.
CBR C-02

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	70.9	2.284	0.01	0.1"	100	70.1
02	25	38.4	2.132	0.01	0.1"	95	42.6
03	12	27.8	2.035	0.00	0.2"	100	85.4
					0.2"	95	52.2

Fuente: Propia



Calicata 03 – Base (afirmado)

Máxima densidad seca

2.065 g/cm³

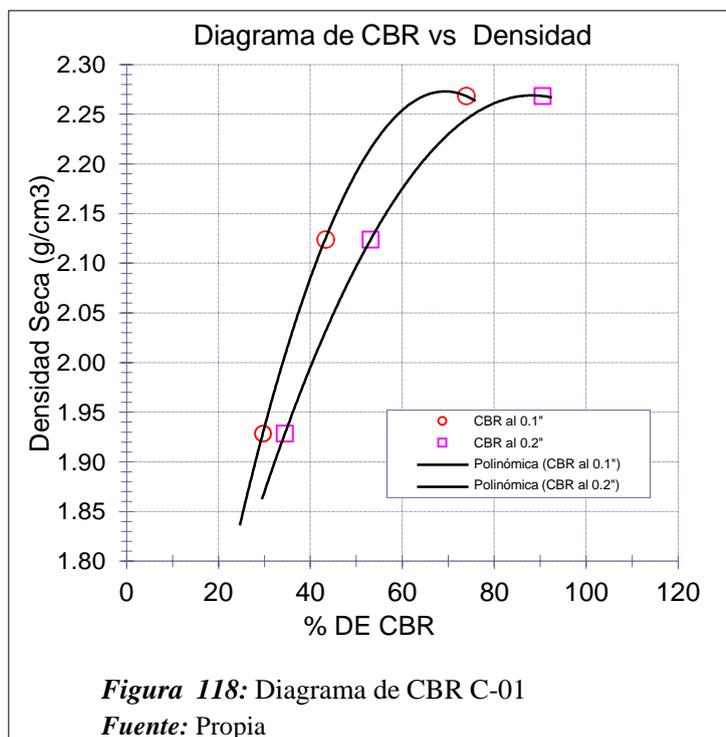
Óptimo contenido de humedad

5.64 %

Tabla 26.
CBR C-03

Espécimen	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm ³)	Expansión (%)	CBR a la penetración (pulg)	% de MDS	CBR (%)
01	56	73.9	2.268	0.00	0.1"	100	73.1
02	25	43.2	2.124	0.01	0.1"	95	45.0
03	12	29.7	1.929	0.01	0.2"	100	89.0
					0.2"	95	55.6

Fuente: Propia



B.1.6. Ensayo abrasión los Ángeles

Este Modo Operativo es una medida de la degradación de agregados minerales de gradaciones normalizadas resultantes de una combinación de acciones, las cuales incluyen abrasión o desgaste, impacto y trituración, en un tambor de acero en rotación que contiene un número especificado de esferas de acero, dependiendo de la gradación de la muestra de ensayo. Al rotar el tambor, la muestra y las bolas de acero son recogidas por una pestaña de acero transportándolas hasta que son arrojadas al lado opuesto del tambor, creando un efecto de trituración por impacto. Este ciclo es repetido mientras el tambor gira con su contenido. Luego de un número

de revoluciones establecido, el agregado es retirado del tambor y tamizado para medir su degradación como porcentaje de pérdida. (MTC E 207 p. 315)

Cálculos y resultados

Calicata 01, 02, 03 – Base (afirmado)

Granulometría global

Tabla 27.

Granulometría global C-01, C-02, C-03

Mallas Pasa	Retiene	Peso retenido	% retenido	Método A
1 1/2"	1"	1250.0	25.0	1250.0
1"	3/4"	1250.0	25.0	1250.0
3/4"	1/2"	1250.0	25.0	1250.0
1/2"	3/8"	1250.0	25.0	1250.0
Total		5000.0	100.0	5000

Fuente: Propia

Ensayo de abrasión

- Peso inicial antes del ensayo	5000.0 gr
- Peso final después de las 200 revoluciones	4380.0 gr
- Peso final después de las 500 revoluciones	3810.0 gr
- % de desgaste por abrasión	23.8
- % de uniformidad	0.5

B.1.7. Contenido de sales (BS 1377)

Este ensayo nos sirvió para saber el contenido de sales que poseen los agregados del pavimento.

B.2. Cuadro de resumen de calicatas del estudio de agregados.

Tabla 28.*Cuadro de resumen de los ensayos de los agregados C-01, C-02, C-03*

Av. Chinchaysuyo, Tramo Paseo Yortuque							
CALICATA	TRAMO	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	CBR 95%
1	km 0+320	GP-GC	A-1-a (0)	19.92	15.77	4.14	15.30
2	km 0+750	GC-GM	A-1-a (0)	22.80	17.11	5.70	15.30
3	km 1+100	GP-GC	A-1-a (0)	22.78	17.99	4.79	18.70

Fuente: Propia**C. Estudio de mezclas bituminosas**

Para el estudio de mezclas bituminosas de la carpeta asfáltica del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo se realizó el ensayo: Extracción cuantitativa de asfalto en mezclas asfálticas, en donde la carpeta asfáltica de la calicata 01 tuvo un espesor de 2cm, en la calicata 02 tuvo $e = 2.5\text{cm}$ y en la calicata 03 $e = 7.6\text{cm}$. Este ensayo se realizó con el objetivo de saber el contenido que se utilizó en la carpeta asfáltica del pavimento.

C.1. Descripción de ensayos de laboratorio

Todos los ensayos descritos a continuación fueron realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimentos de la Universidad Señor de Sipán.

C.1.1. Ensayo lavado asfáltico

En una mezcla asfáltica de pavimentación, el asfalto y el agregado son combinados en proporciones exactas: las proporciones relativas de estos materiales determinan las propiedades físicas de la mezcla y, eventualmente, el desempeño de la misma como pavimento terminado.

Dentro de la evaluación que se le hizo al pavimento se realizó el ensayo de lavado asfáltico, donde se obtuvo el contenido del asfalto que presenta la carpeta asfáltica, también se realizó la granulometría del agregado, la cual está directamente relacionada con el contenido óptimo del asfalto, esto se realizó para el asfalto extraída de cada calicata realizada.

Estos métodos pueden ser utilizados para la determinación cuantitativa de bitumen en pavimentos de mezcla en caliente y muestras de pavimentos para la aceptación de la especificación, evaluación de servicio, control e investigación. Cada método prescribe el solvente o solventes y algunos otros reactivos que puedan utilizarse en este método. (MTC E 502 p. 570)

El ensayo se hizo mediante una extracción por centrifugado realizada en la máquina de lavado asfáltico, la cual indico el contenido de bitumen de la mezcla asfáltica. En cuanto los resultados del ensayo de granulometría de los agregados determino las fracciones de finos y gruesos.

Datos y cálculos

De la Calicata 01 se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 29.
Cálculo del contenido de asfalto C-01

P. Muestra húmeda + recipiente			1200	g
P. Muestra seca + recipiente			1160	g
Contenido de humedad		40.00	G	
Recipiente	0	G		
Peso inicial:	1160	G		
Peso de los agregados:		1043.0	G	
Contenido de asfalto:		6.88%		

Fuente: Propia

Formula: $[(W1-W2) - (W3+W4)] / (W1-W2)$

W1 - Peso Inicial

W2 - Peso del agua

W3 - Peso de los agregados

W4 - Peso de la materia mineral en los agregados = W3

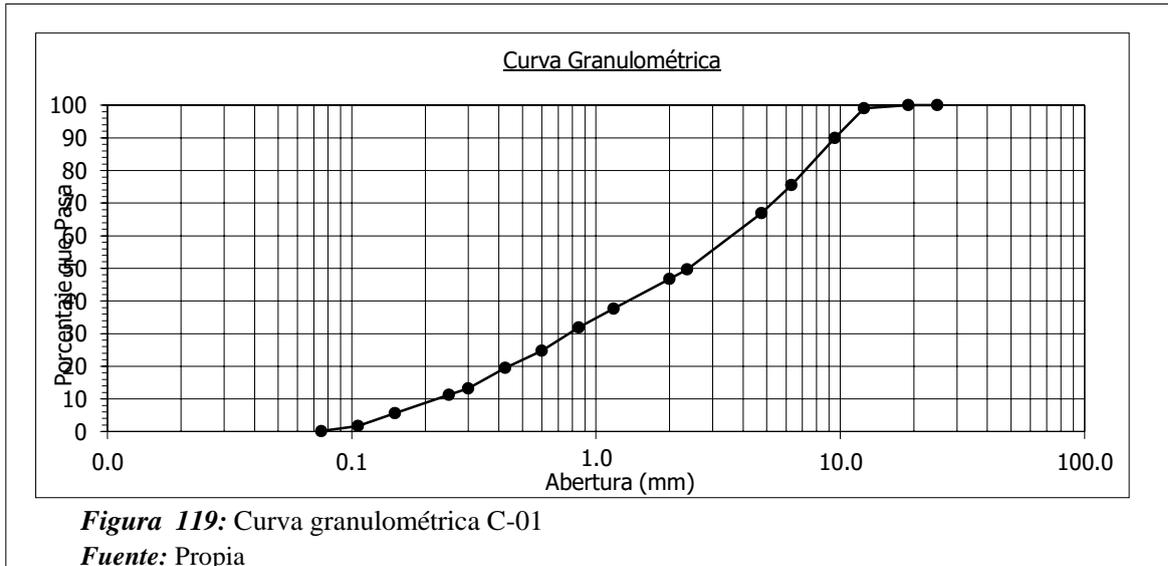
Peso Papel Filtro Seco	19.0	g
Peso Papel Filtro Seco + Minerales	20.0	g
Peso Minerales	1.0	g

Tabla 30.

Granulometría del agregado C-01

Tamiz	Abertura (mm)	P. RET. (g)	% RET.	% Ret. Acum.	% que Pasa
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.500	10.0	1.0	1.0	99.0
3/8"	9.500	95.0	9.1	10.1	89.9
1/4"	6.300	150.0	14.4	24.4	75.6
N°4	4.750	90.0	8.6	33.1	66.9
N°8	2.360	180.0	17.3	50.3	49.7
N°10	2.000	30.0	2.9	53.2	46.8
N°16	1.180	95.0	9.1	62.3	37.7
N°20	0.850	60.0	5.8	68.1	31.9
N°30	0.600	75.0	7.2	75.3	24.7
N°40	0.425	55.0	5.3	80.5	19.5
N°50	0.300	65.0	6.2	86.8	13.2
N°60	0.250	20.0	1.9	88.7	11.3
N°100	0.150	60.0	5.8	94.4	5.6
N°140	0.106	40.0	3.8	98.3	1.7
N°200	0.075	17.0	1.6	99.9	0.1
< 200	----	0.0	0.0	99.9	0.1

Fuente: Propia



De la Calicata 02 se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 31.*Cálculo del contenido de asfalto C-02*

P. muestra húmeda + recipiente		1200	g
P. muestra seca + recipiente		1130	g
Contenido de humedad	70.00		g
Recipiente	0		g
Peso inicial:	1130		g
Peso de los agregados:	1009.0		g
Contenido de asfalto:	4.81%		

Fuente: Propia

Formula:
$$[(W1-W2) - (W3+W4)]/(W1-W2)$$

W1 - Peso Inicial

W2 - Peso del agua

W3 - Peso de los agregados

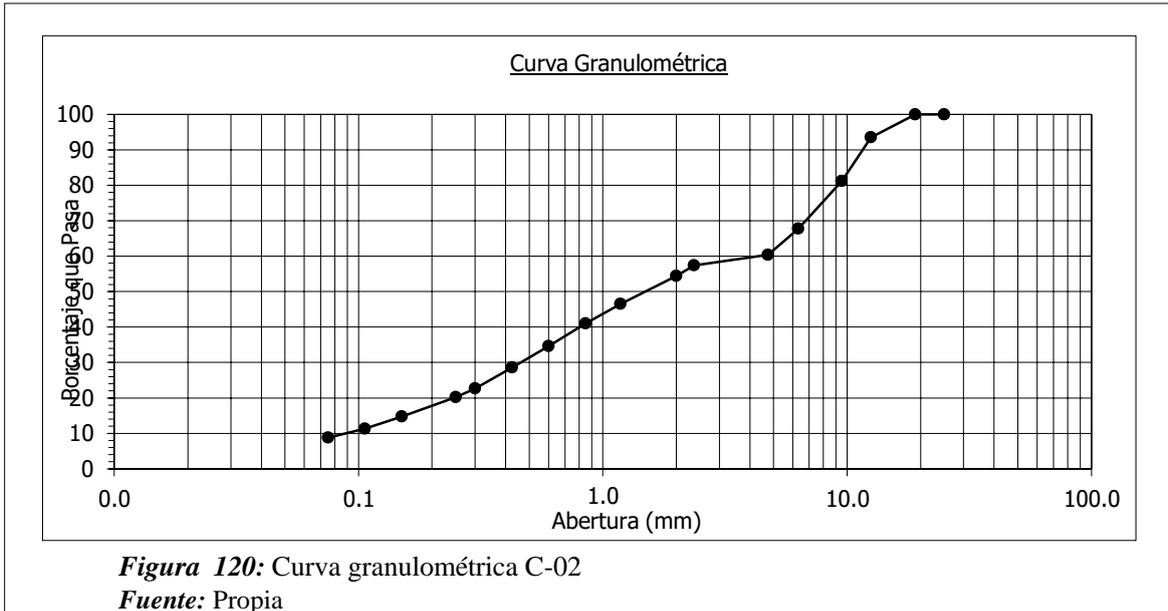
W4 - Peso de la materia mineral en los agregados = W3

Peso Papel Filtro Seco	19.0	g
Peso Papel Filtro Seco + Minerales	20.0	g
Peso Minerales	1.0	g

Tabla 32.*Granulometría del agregado C-02*

Tamiz	Abertura (mm)	P. RET. (g)	% RET.	% RET. Acum.	% que Pasa
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.500	65.0	6.4	6.4	93.6
3/8"	9.500	125.0	12.4	18.8	81.2
1/4"	6.300	135.0	13.4	32.2	67.8
N°4	4.750	75.0	7.4	39.6	60.4
N°8	2.360	30.0	3.0	42.6	57.4
N°10	2.000	30.0	3.0	45.6	54.4
N°16	1.180	80.0	7.9	53.5	46.5
N°20	0.850	55.0	5.5	59.0	41.0
N°30	0.600	65.0	6.4	65.4	34.6
N°40	0.425	60.0	5.9	71.4	28.6
N°50	0.300	60.0	5.9	77.3	22.7
N°60	0.250	25.0	2.5	79.8	20.2
N°100	0.150	55.0	5.5	85.2	14.8
N°140	0.106	35.0	3.5	88.7	11.3
N°200	0.075	25.0	2.5	91.2	8.8
< 200	----	88.0	8.7	99.9	0.1

Fuente: Propia



De la Calicata 03 se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 33.

Cálculo del contenido de asfalto C-03

P. Muestra húmeda + recipiente	1200	g
P. Muestra seca + recipiente	1155	g
Contenido de humedad	45.00	g
Recipiente	0	g
Peso inicial:	1155	g
Peso de los agregados:	1067.0	g
Contenido de asfalto:	3.87%	

Fuente: Propia

Formula: $[(W1-W2) - (W3+W4)] / (W1-W2)$

W1 - Peso Inicial

W2 - Peso del agua

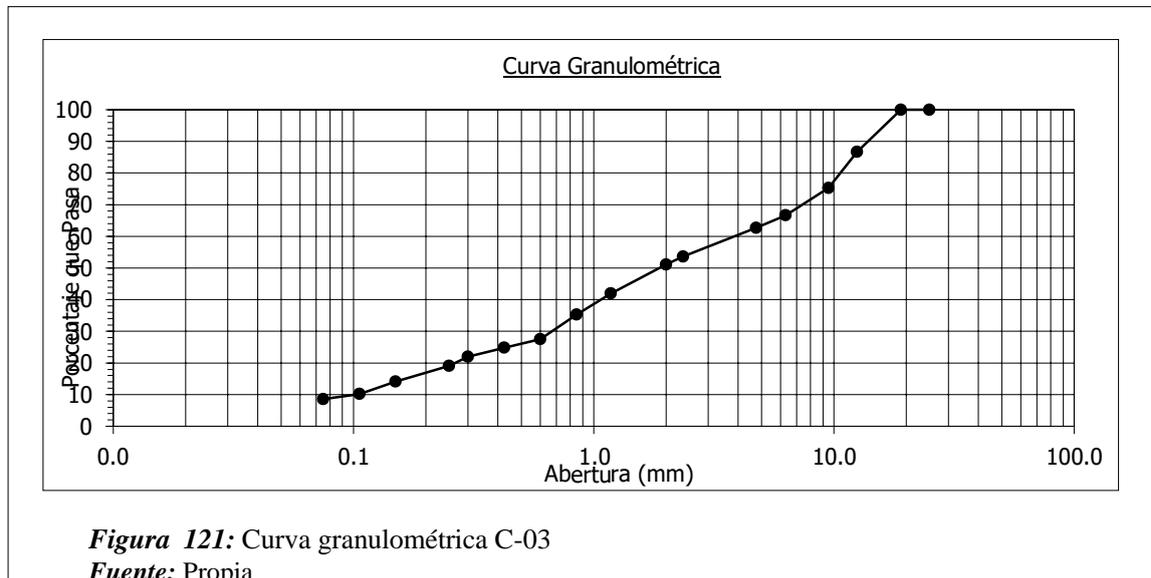
W3 - Peso de los agregados

W4 - Peso de la materia mineral en los agregados = W3

Peso Papel Filtro Seco	19.0	g
Peso Papel Filtro Seco + Minerales	20.0	g
Peso Minerales	1.0	g

Tabla 34.*Granulometría del agregado C-03*

Tamiz	Abertura (mm)	P. RET. (g)	% RET.	% Ret. Acum.	% que Pasa
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.500	142.0	13.3	13.3	86.7
3/8"	9.500	122.0	11.4	24.7	75.3
1/4"	6.300	92.0	8.6	33.4	66.6
N°4	4.750	42.0	3.9	37.3	62.7
N°8	2.360	97.0	9.1	46.4	53.6
N°10	2.000	27.0	2.5	48.9	51.1
N°16	1.180	97.0	9.1	58.0	42.0
N°20	0.850	72.0	6.7	64.8	35.2
N°30	0.600	82.0	7.7	72.4	27.6
N°40	0.425	29.0	2.7	75.2	24.8
N°50	0.300	30.0	2.8	78.0	22.0
N°60	0.250	32.0	3.0	81.0	19.0
N°100	0.150	52.0	4.9	85.8	14.2
N°140	0.106	42.0	3.9	89.8	10.2
N°200	0.075	17.0	1.6	91.4	8.6
< 200	----	91.0	8.5	99.9	0.1

Fuente: Propia

D. Resultado de los estudios

Tabla 35.

Resultados de los estudios

Av. Chinchaysuyo, Tramo Paseo Yortuque							
Estudio de Mecánica de suelos							
CALICATA	TRAMO	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	CBR 95%
1	km 0+320	CH	A-7-6 (15)	54.31	20.45	33.86	4.40
2	km 0+750	CH	A-7-6 (15)	54.31	20.45	33.86	4.40
3	km 1+100	CH	A-7-6 (15)	54.31	20.45	33.86	4.40
Estudio de los Agregados							
CALICATA	TRAMO	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	CBR 100%
1	km 0+320	GP-GC	A-1-a (0)	19.92	15.77	4.14	79.40
2	km 0+750	GC-GM	A-1-a (0)	22.80	17.11	5.70	70.10
3	km 1+100	GP-GC	A-1-a (0)	22.78	17.99	4.79	73.10

Fuente: Propia

Tabla 36.

Resultados de la abrasión C-01, C02, C-03

% de desgaste por abrasión	%	23.8
% de uniformidad	%	0.5

Fuente: Propia

Tabla 37.

Resultados de contenido de sales C-01, C-02, C-03

Calicatas 01, 02, 03 : Av. Chinchaysuyo

Constituyentes de sales solubles totales	ppm	5000
Constituyentes de sales solubles totales en peso seco	%	0.50

Fuente: Propia

3.2. Discusión de resultados

3.2.1. Evaluación superficial método PCI

A través de la evaluación superficial donde se empleó el método PCI al pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo se logró los objetivos específicos y el objetivo principal: Evaluar el pavimento flexible y el estado situacional en que se encuentra la Av. Chinchaysuyo tramo Paseo Yortuque, distrito La Victoria, utilizando el método PCI (índice de condición de pavimentos), en donde el resultado de la evaluación del pavimento dio que el pavimento es muy bueno con un índice de condición de 76, en donde no coincidió con el índice de la hipótesis. Los resultados de los objetivos específicos se presentan a continuación.

A.1. Determinar las patologías que presenta el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, tramo Paseo Yortuque, mediante el método PCI, para este objetivo tenemos el siguiente resultado:

Tabla 38.

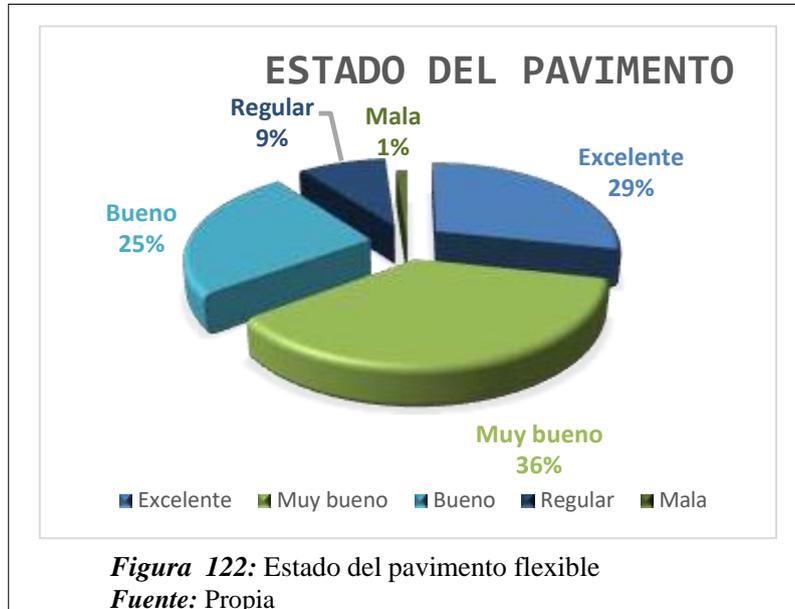
Patologías en el pavimento

FALLA	TIPO DE FALLA EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE	N° DE FALLAS	%
1	Grieta Piel de Cocodrilo	24	8.7
4	Elevaciones - Hundimiento	15	5.4
6	Depresiones	5	1.8
7	Grietas de Borde	3	1.1
10	Grietas Longitudinales y Transv.	27	9.7
11	Baches y Zanjas Reparadas	45	16.2
13	Huecos	48	17.3
15	Ahuellamiento	13	4.7
16	Deformación por Empuje	1	0.4
17	Grietas de deslizamiento	5	1.8
19	Desgregación y Desintegración	91	32.9
	TOTAL	277	100.0

Fuente: Propia

El pavimento flexible de la av. Chinchaysuyo presenta un total de 277 fallas en todo el tramo, y la falla que está más presente es la desgregación y desintegración, que es la falla más común a lo largo del pavimento con un 32.9% de las fallas.

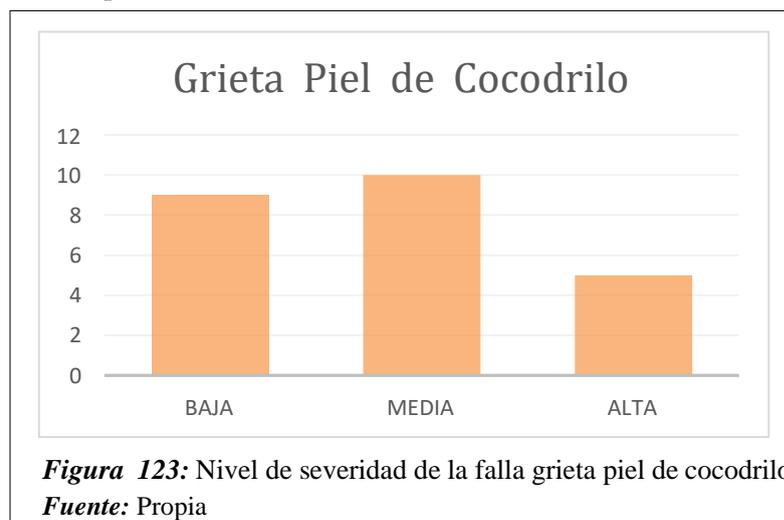
A.2. Determinar el desempeño que tiene el pavimento de la avenida estudiada, tramo Paseo calidad del Yortuque, utilizando el método PCI, para este objetivo tenemos el siguiente resultado



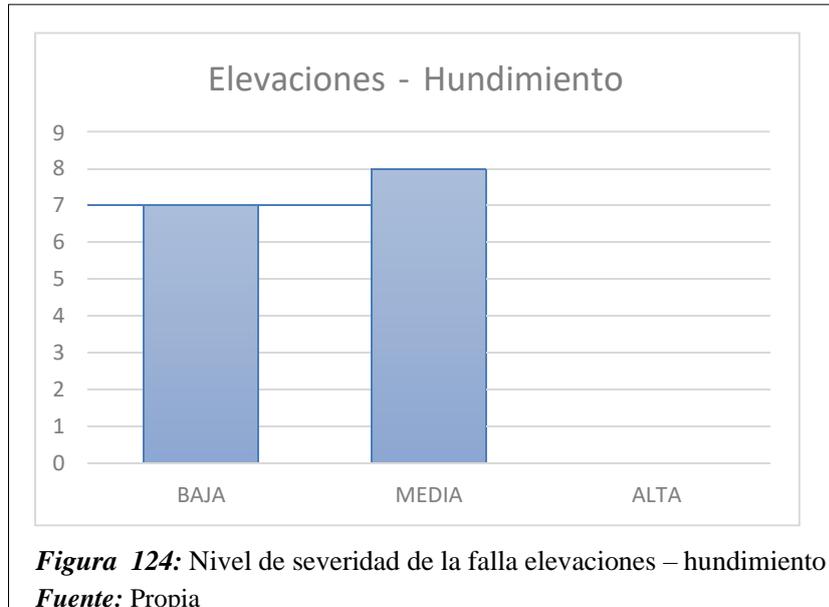
El pavimento flexible evaluado se encuentra en estado muy bueno con un índice de condición de 76, esto de acuerdo a la evaluación de las unidades de muestra, en donde el 36% de las unidades inspeccionadas tienen un estado muy bueno.

A.3. Determinar el nivel de severidad de cada una de los tipos de fallas, utilizando el método PCI, para este objetivo se obtuvo el siguiente resultado.

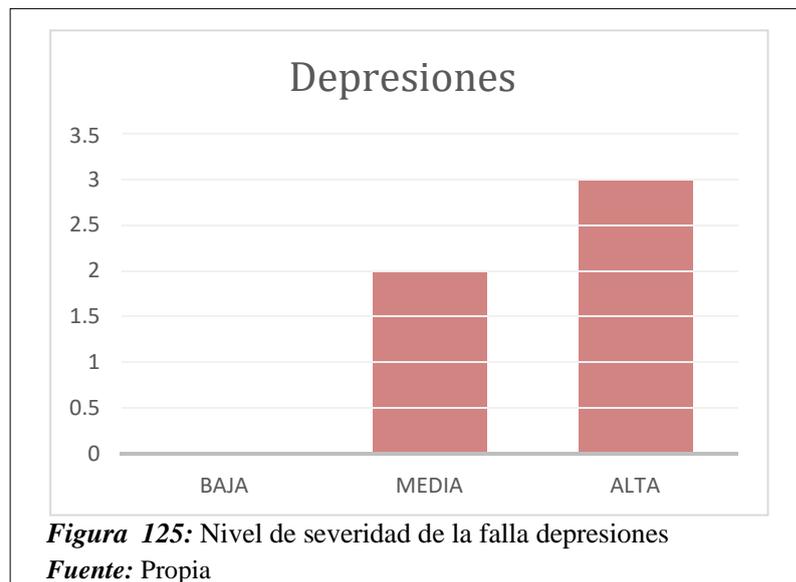
Se presentaron 11 fallas en todo el pavimento flexible, de las cuales se obtuvo el nivel de severidad que tiene cada una.



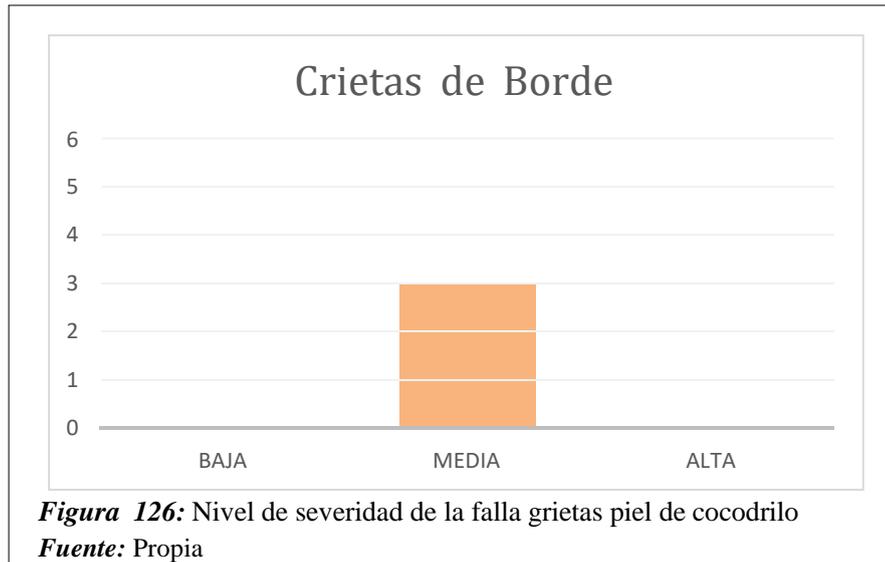
Según los resultados obtenidos el número total de la falla grieta piel de cocodrilo es de 24, en donde 10 de ellas tienen un nivel de severidad media, 9 tienen nivel de severidad baja y 5 tienen nivel de severidad alta.



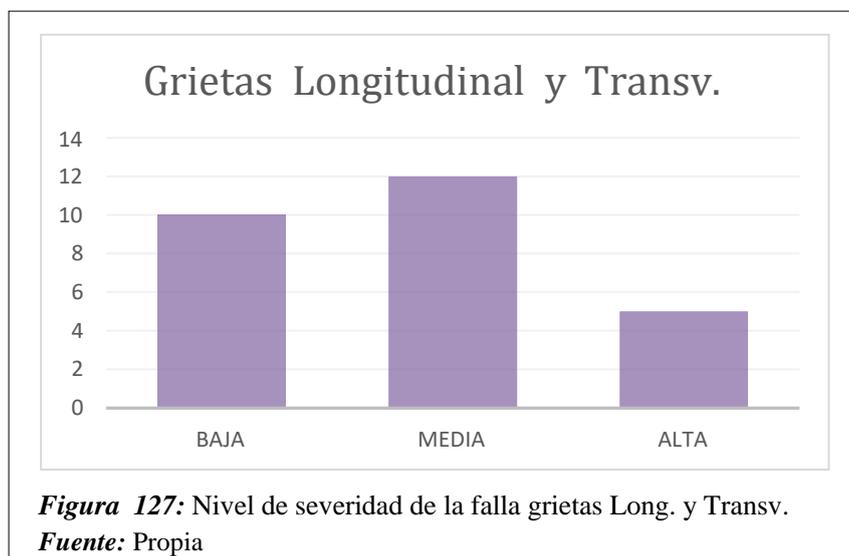
Según los resultados obtenidos el número total de la falla elevaciones-hundimientos es de 15, en donde 8 de ellas tienen un nivel de severidad media y 7 tienen nivel de severidad baja.



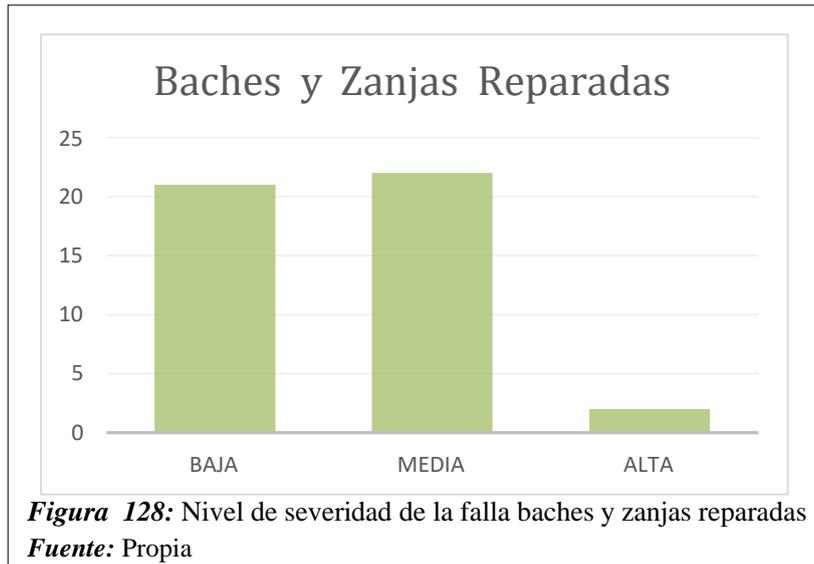
Según los resultados obtenidos el número total de la falla depresiones es de 5, en donde 3 de ellas tienen un nivel de severidad alto y 2 tienen nivel de severidad medio.



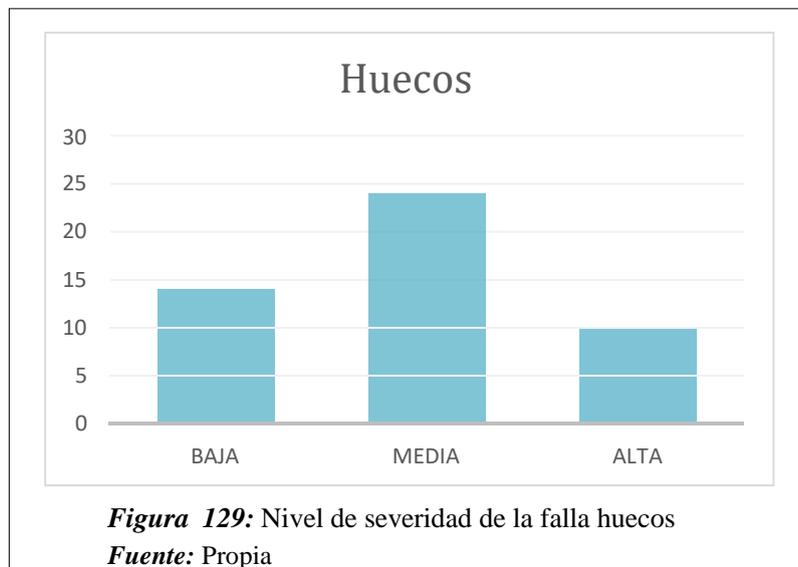
Según los resultados obtenidos el número total de la falla depresiones es de 3, en donde las 3 tienen un nivel de severidad media.



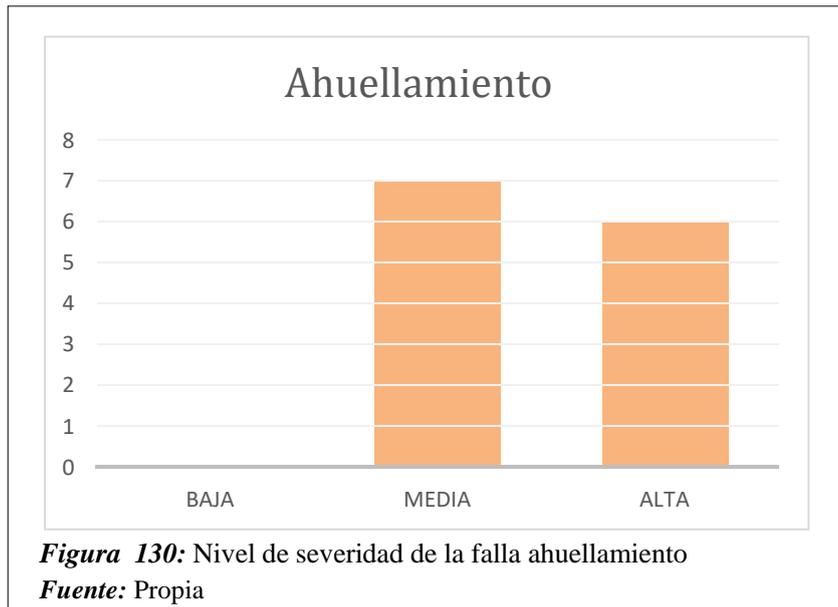
Según los resultados obtenidos el número total de la falla grieta longitudinal y transv. es de 27, en donde 12 de ellas tienen un nivel de severidad media, 10 tienen nivel de severidad baja y 5 tienen nivel de severidad alta.



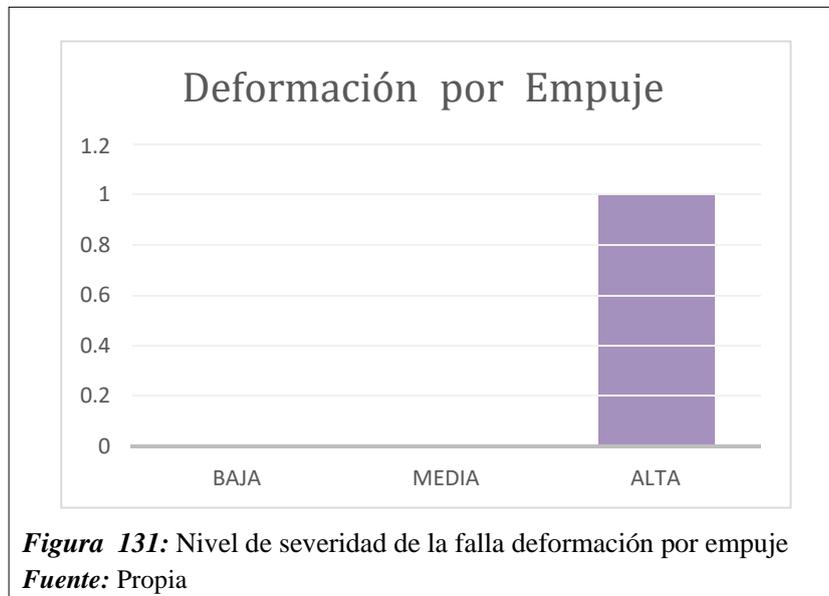
Según los resultados obtenidos el número total de la falla baches y zanjas reparadas es de 45, en donde 22 de ellas tienen un nivel de severidad media, 21 tienen nivel de severidad baja y 2 tienen nivel de severidad alta.



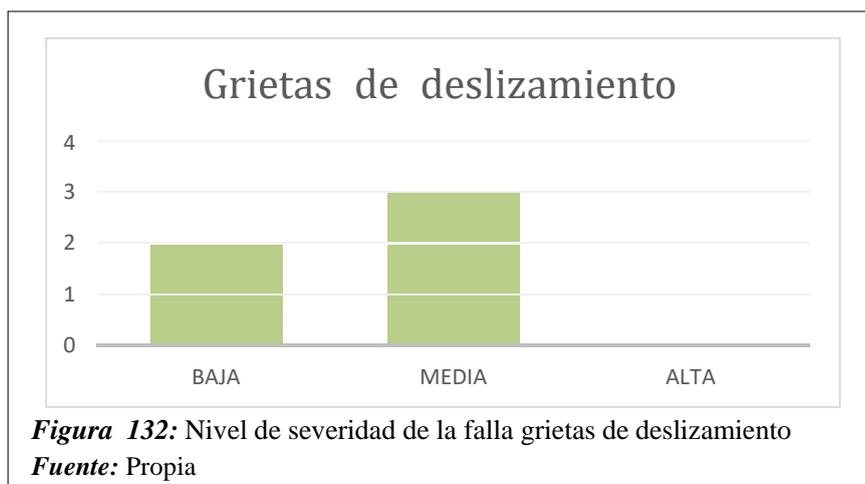
Según los resultados obtenidos el número total de la falla huecos es de 48, en donde 24 de ellas tienen un nivel de severidad media, 14 tienen nivel de severidad baja y 10 tienen nivel de severidad alta.



Según los resultados obtenidos el número total de la falla ahuellamiento es de 13, en donde 7 de ellas tienen un nivel de severidad media, 6 tienen nivel de severidad alta.



Según los resultados obtenidos el número total de la falla deformación por empuje es de 1, en donde ella tiene un nivel de severidad alta.



Según los resultados obtenidos el número total de la falla grietas de deslizamiento es de 5, en donde 3 de ellas tienen un nivel de severidad media, 2 tienen nivel de severidad baja.

3.2.2. Evaluación estructural

También se hizo una evaluación estructural del pavimento, donde se dividió en tres estudios, de estos estudios se obtuvieron resultados con los cuales se dio con el estado de la estructura del pavimento.

Tabla 39.
Resultados finales – evaluación estructural

Estudio de mecánica de suelos			Resultados de laboratorio		
ENSAYO	NORMA		C - 01	C - 02	C - 03
CBR (95%) de laboratorio	NTP 339.145:1999	$3\% \leq \text{CBR} < 6\%$ Sub-rsante pobre	4.4%	4.4%	4.4%
Estudio de Agregados					
CBR (100%) de laboratorio	NTP 339.145:1999	$\text{CBR} \geq 80\%$	79.4%	70.1%	73.1%
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	23.8%	23.8%	23.8%
Sales solubles	NTP 339.152:2002	0.5% máximo	0.5	0.5	0.5
Índice plástico	NTP 339.129:1999	4% máximo	4.14%	5.70%	4.79%
Carpeta asfáltica					
Espesor de la carpeta de rodadura	Vía arterial	$\geq 70 \text{ mm}$	20mm	25mm	76mm
Contenido de asfalto			6.88%	4.81%	3.87%

Fuente: Propia

Con respecto a al estudio de mecánica de suelos a la subrasante, la capacidad de soporte del suelo de la subrasante tuvo un resultado de 4.4%, donde dicho valor se encuentra entre $3\% \leq \text{CBR} < 6\%$, dicho valor pertenece a una subrasante pobre, para este tipo de suelo de hare una estabilización del suelo, en donde el nivel superior de la subrasante debe quedar a 1.00 m por encima de la napa freática; la subrasante por ser una arcilla de alta plasticidad tendrá que llevar por encima de ella una capa anticontaminante de 10 cm de espesor como mínimo.

Del estudio de los agregados, la capacidad de soporte del material de la base tuvo un CBR de 79.4%, 70.1% y 73.1% de la base de cada calicata, donde dicho valor es $\text{CBR} \geq 80\%$. Para el ensayo de abrasión Los Ángeles se tuvo un resultado de 23.8%, el cual está por debajo de los 40% que es el máximo, es decir que el agregado grueso del material de base tiene una buena resistencia al desgaste. El material de la base tiene un bajo contenido de sales. El índice de plasticidad del material fue de 4.14%, 5.70%, 4.79% de la base de cada calicata, en donde el 4% es el máximo permitido.

En lo que respecta a la carpeta asfáltica el espesor de la carpeta asfáltica es de 2 cm, 2.5 cm y 7.6 cm, con respecto a cada calicata, en donde el espesor mínimo tendría que ser de 7 cm (por ser una vial arterial).

3.3. Aporte práctico

3.3.1. Propuesta para el Pavimento con el método PCI

En el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo son 11 las fallas que se presentaron, de las cuales se tiene sus posibles soluciones teniendo en cuenta su nivel de severidad de cada una.

FALLA	TIPO DE FALLA	ÁREA AFECTADA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
1	Piel de cocodrilo	Área sujeta a carga repetitivas de transito tales como las huellas de las llantas	L: No se hace nada, sello superficial. Sobrecarpeta M: Parcheo superficial o en toda la profundidad. Sobrecarpeta. Reconstrucción H: Parcheo parcial o Full Depth. Sobrecarpeta. Reconstrucción.

4	Elevaciones – hundimientos	Pequeños y abruptos de la superficie del pavimento.	L: No se hace nada M: Reciclado en frío. Parcheo profundo o parcial. H: Reciclado (fresado) en frío. Parcheo profundo o parcial. Sobrecarpeta
6	Depresiones	Áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos.	L: No se hace nada. M: Parcheo superficial, parcial o profundo. H: Parcheo superficial, parcial o profundo.
7	Grieta de borde	Área sujeta a cargas de tránsito que puede originarse por debilitamiento	L: No se hace nada. Sellado de grietas con ancho mayor a 3mm. M: Sellado de grietas. Parcheo parcial – profundo. H: Parcheo parcial – profundo.
10	Grietas longitudinales y transversales	Se extiende a través del pavimento	L: No se hace nada. Sellado de grietas con ancho mayor a 3mm. M: sellado de grietas. H: Sellado de grietas. Parcheo parcial.
11	Bache y zanja reparada	Área reparada	L: No se hace nada M: No se hace nada. Sustitución del parche. H: Sustitución del parche
13	Huecos	Depresiones pequeñas	L: No se hace nada. Parcheo parcial o profundo. M: Parcheo parcial o profundo. H: Parcheo profundo.
15	Ahuellamiento	Depresión de las huellas de las ruedas.	L: No se hace nada. Fresado y sobrecarpeta. M: Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobrecarpeta. H: Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobrecarpeta.
16	Deformación por empuje	Área localizada producida por las cargas del tránsito.	L: No se hace nada. Fresado. M: Fresado. Parcheo parcial o profundo. H: Fresado. Parcheo parcial o profundo.
17	Grietas de deslizamiento	Área producida por las ruedas que frenan o giran.	L: No se hace nada. Parcheo parcial. M: Parcheo parcial H: Parcheo parcial
19	Desgregación y desintegración	Área donde hay pérdida del ligante asfáltico.	L: No se hace nada. Sello superficial. Tratamiento superficial. M: Sello superficial. Tratamiento superficial. Sobrecarpeta. H: Tratamiento superficial. Sobrecarpeta. Reciclaje. Reconstrucción.

De acuerdo a los resultados del método PCI se tiene un pavimento muy bueno, y de acuerdo al método, cuando se tiene un pavimento muy bueno quiere decir que es un pavimento en condición buena, con fallas incipientes que requieren acciones de mantenimientos correctivos inmediatos y/o en el corto plazo.

De acuerdo a la evaluación visual y estructural que se hizo al pavimento se obtuvo que el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo tuvo un parchado, el cual está ubicado en la parte izquierda de oeste a este de la vía, al costado de la vereda del paseo Yortuque, el cual tiene un ancho de 3 m y que va en toda la longitud de la vía, en donde ese tramo cuenta con una estructura distinta al tramo derecho, donde este último cuenta con la estructura especificada en la norma.

Es por este motivo que se hizo la siguiente propuesta de rehabilitación de este tramo.

3.3.2. Presupuesto económico de la propuesta de rehabilitación

La propuesta de rehabilitación nace de los resultados obtenidos en la evaluación estructural que se hizo al pavimento de la avenida de ancho de 13.00 m, ya que en las calicatas se vio su estructura, obteniendo dos tipos de estructuras, la primera forma parte de la mitad de la vía (6.50 m de ancho de la vía) teniendo una estructura de 2cm de carpeta asfáltica, 10cm de base y 30cm de relleno, y la segunda parte también de 6.50 m de ancho de la vía presenta una estructura de 7.50 cm de carpeta asfáltica, 25 cm de base, 25 cm de sub-base, 10 cm de capa anticontaminante y 40 cm de over, obtenido estos dos tipos de estructura en la vía, se optó por volver a aplicar el método PCI.

Cuando se aplicó el método al pavimento para las unidades de muestra se tomó 13 m (ancho de la vía) x 17 m, después de realizado el estudio de suelos se tomó algunas unidades de muestra de 6.50m x 24.00 m, es decir se aplicó el método para la sección de la vía que tiene una estructura adecuada, y para la sección que tiene una estructura deficiente. Se realizaron 4 unidades de muestra, las dos primeras ubicadas en el km 0+034, U01 con un PCI de 76 (muy bueno) y U02 con un PCI de 93 (excelente), y las dos restantes ubicadas en el km 0+357, U03 con un PCI de 55 (regular) y U04 con un PCI 91 (excelente). Con estos resultados de las nuevas unidades de muestra

se puede decir que el método PCI es eficiente, ya que nos muestra que una parte del pavimento no se encuentra en buenas condiciones, y esto se confirma con los resultados de los estudios de suelos que se realizó, por este motivo es que se vio conveniente realizar una rehabilitación a la vía.

La propuesta de rehabilitación consiste en cambiar la estructura de 6.50 m de ancho y 1530 m de longitud del pavimento por una estructura igual a la sección adyacente que consta de 5 cm de carpeta asfáltica, 25 cm de base, 25 cm de sub-base, 10 cm de capa anticontaminante y 40 cm de óver, estos dos últimos por tener un suelo arcilloso de alta plasticidad, el cual necesita de un mejoramiento.

El propósito de esta propuesta es obtener una buena estructura del pavimento, para que así se mejore la transitabilidad de la Av. Chinchaysuyo.

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				3,571.63
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 8.50X3.50M	und	1.00	2671.63	2,671.63
01.02	ALMACEN DE OBRA	mes	3.00	300.00	900.00
02	OBRAS PRELIMINARES				18,758.47
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
02.02	TRAZO Y REPLANTEO	Km	1.53	821.22	1,256.47
02.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	3.00	2,500.00	7,500.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				176,849.40
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	9750.00	6.49	63,277.50
03.02	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACION DE SUBRASANTE	m2	9945.00	11.42	113,571.90
04	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE				236,888.35
04.01	MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE CON OVER E=0.40m	m3	3978.00	45.3	180,203.40
04.02	CAPA ANTICONTAMINANTE E=0.10	m2	9945.00	5.71	56,785.95
05	PAVIMENTOS				1,094,104.53
05.01	SUB-BASE				76,079.25
05.01.01	SUB-BASE E = 0.25 M	m2	11475.00	6.63	76,079.25
05.02	BASE				125,421.75
05.02.01	BASE E = 0.25 M	m2	11475.00	10.93	125,421.75
05.03	IMPRIMACION				126,888.20
05.03.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	19890.00	3.93	78,167.70
05.03.02	RIEGO DE LIGA	m2	19890.00	2.45	48,730.50
05.04	PAVIMENTO ASFÁLTICO EN CALIENTE				765,705.33
05.04.01	FRESADO DE CARPETA ASFÁLTICA E = 7.25 CM	m2	9945.00	3.81	37,890.45
05.04.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m3	994.50	731.84	727,814.88
06	TRANSPORTE				46,806.67
06.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE < 1KM	MGK	5056.68	5.54	28,014.01
06.02	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR HASTA 1KM	MGK	2140.21	6.59	14,103.98
06.03	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR > 1KM	MGK	59.78	1.13	67.55
06.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA <= 1KM	MGK	741.94	6.21	4,607.45
06.05	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA > 1KM	MGK	20.72	0.66	13.68
07	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				26,928.36
07.01	MARCAS EN EL PAVIMENTO - LINEAS	m	1460.00	4.05	5,913.00
07.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO - SIMBOLOS	m2	531.58	39.53	21,013.36
	COSTO DIRECTO				1,804,004.40
	GASTOS GENERALES 10%				180,400.44
	UTILIDAD 7%				112,280.31
	SUBTOTAL				1,764,404.85
	IGV 18%				317,582.87
	PRESUPUESTO TOTAL				2,081,997.72

Figura 133: Costos y presupuesto de pavimento flexible
Fuente: Propia

El costo total de la obra asciende a **S/. 2,081,997.72 (DOS MILLONES OCHENTA Y UN MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE CON 72/100 NUEVOS SOLES)**

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Mediante el estudio y evaluación del pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo aplicando el método PCI, se determinó que el estado del pavimento, donde el pavimento de la Av. Chinchaysuyo es Muy Bueno, teniendo un índice de condición de 76, resultado obtenido de la inspección visual que se hizo a las 90 unidades de muestra.

Se determinó las fallas que presenta el pavimento flexible de la Av. Chinchaysuyo, las cuales fueron 11, las fallas que tienen más presencia a lo largo del tramo fueron: disgregación y desintegración 32.9%, huecos 17.3%, baches y zanjas reparadas 16.2%, grietas longitudinales 9.7%, grietas piel de cocodrilo 8.7%, elevaciones – hundimiento 5.4%, ahuellamiento 4.7%, depresiones 1.8%, grietas de deslizamiento 1.8%, grietas de borde 1.1% y deformación por empuje 0.4%.

A través de la inspección de las unidades de muestra se determinó el estado y desempeño que tiene el pavimento, y con la evaluación estructural se determinó la estructura que tiene el pavimento, con esto se definió el causante de las fallas que presenta el pavimento.

Con la evaluación estructural, se vio la estructura que presenta el pavimento, el cual nos indicó que el pavimento tiene dos estructuras, 6.5 m de ancho del pavimento que esta correcta y 6.5m de ancho del pavimento que requiere de una modificación por tener una estructura en pésimas condiciones.

Con la inspección de unidades de muestra en zonas con más fallas, la cual pertenece al pavimento con una estructura deficiente, se obtuvo un estado regular, y zonas con pocas fallas con severidad baja la cual pertenece a la estructura del pavimento adecuado, se obtuvo un estado excelente, obtenido así una concordancia con la evaluación del método PCI y los estudios realizados, ser necesaria realizar la propuesta de rehabilitación de la Av. Chinchaysuyo.

4.2. Recomendaciones

El resultado del PCI fue el de un pavimento Muy bueno, a pesar que este resultado no sea desfavorable se realizó una evaluación de la estructura del pavimento, y así se dio con las posibles causas.

Es recomendable hacer una evaluación estructural del pavimento, con esta evaluación se obtendrá la condición en que se encuentra la estructura del pavimento, y así se tendrá las causas de las fallas que presente el pavimento.

Aplicando el método PCI a zonas del pavimento con más fallas con niveles de severidad medios y altos, se determina que zonas del pavimento requieren de una solución para mejorar su condición.

A pesar que el método PCI se ha una inspección visual del pavimento, se debería realizar a muchas de las vías de la ciudad, ya que a través de esta inspección nos ayuda a ver las fallas que pueda presentar un pavimento y ver sus posibles causas.

Las vías que tenemos, tienen que pasar por estos dos tipos de evaluaciones visual y estructural, para así saber en que condiciones se encuentran los pavimento, y así mejorar su estado de transitabilidad.

REFERENCIAS

- Borja, Manuel. (2011). Problemas y carencias de la ciudad: Chiclayo una mirada a su infraestructura. Blog Chiclayo al día: Díaz, Larcery. Recuperado, desde: <http://vigilaperulambayeque.blogspot.pe/2011/09/problemas-y-carencias-de-la-ciudad.html>
- Camasca, Luis. (2014). Obras de Torres en Chiclayo son puro "maquillaje". Diario el correo. Recuperado, desde: <http://diariocorreo.pe/ciudad/obras-de-torres-en-chiclayo-son-puro-maquil-26692/>
- Gamboa, K. (2009). Cálculo del índice de condición aplicado en el pavimento flexible en la Av. Las Palmeras de Piura. (Tesis de Pregrado). Universidad de Piura. Piura. Recuperado, desde: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1351/ICI_181.pdf?sequence=1
- Camposano, J. & García, K. (2012). Diagnóstico del estado situacional de la vía: Av. Argentina – Av. 24 de Junio por el método: índice de condición de pavimentos-2012. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana los Andes. Huancayo. Recuperado, desde: <http://docplayer.es/9975209-Universidad-peruana-los-andes-facultad-de-ingenieria-carrera-profesional-de-ingenieria-civil.html>
- Carvajalino, L. & Guerrero, L. (2015). Propuesta para el diseño de la estructura del pavimento, caso Río de Oro. (Tesis de Pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña. Recuperado, desde: <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/1014>
- Fajardo, Luis. (2015). Los países con las mejores y las peores carreteras en A. Latina. Foro económico mundial: BBC. Recuperado, desde: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150609_economia_mejores_peores_carreteras_if
- Llosa, J. (2006). Propuesta Alternativa Para La Distribución Racional Del Presupuesto Anual Municipal Para El Mantenimiento Y Rehabilitación De Pavimentos. (Tesis de Grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. Recuperado, desde: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/273573/2/JLlosa.pdf>
- Mba, E. & Tabares, R. (2005). Diagnóstico de vía existente y diseño del pavimento flexible de la vía Nueva mediante parámetros obtenidos del estudio en fase 1 de la vía acceso al Barrio Ciudadela del Café – Vía la Badea. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. Manizales. Recuperado, desde: <http://www.bdigital.unal.edu.co/743/>

- Menéndez, J. (2003). *Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas*. (1a edición). Lima: Oficina Subregional de los Países Andinos. Recuperado, desde: <http://www.ilo.org/public/spanish/employment/recon/eiip/download/mcsmantec.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *Manual de Ensayos de Materiales*. Lima: MTC. Recuperado, desde: https://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). *Manual de Carreteras. Especificaciones Tecnicas Generales para Construccion EG-2013*. Lima: MTC. Recuperado, desde: [https://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20de%20Carreteras%20-%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20\(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%202013\).pdf](https://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20de%20Carreteras%20-%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%202013).pdf)
- Montejo, A. (2002). *Ingenieria De Pavimentos para Carreteras*. (2a edición). Bogotá: Agora Editores. Recuperado desde: <https://es.scribd.com/doc/59256370/Ingenieria-de-Pavimentos-para-Carreteras-Tomo-I-Alfonso-Montejo-Fonseca>
- Naciones Unidas (1994). *Caminos: Un nuevo enfoque para la gestión y conservación de redes viales*. Santiago de Chile: Alguero ilustraciones. Recuperado, desde: <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/30314>
- Norma ASTM D 5340. (2004). *Indice de Condición de Pavimentos en Aeropuertos (PCI)*. Recuperado, desde: <https://es.scribd.com/document/204943882/ASTM-D5340-Evaluacion-PCI>
- Pontificia Universidad Católica de Chile (2010). *Modelo de evaluación técnica del desempeño del mantenimiento de pavimentos flexibles*. Santiago de Chile. Recuperado desde: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2010000200008
- Rabanal, J. (2014). *Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de Evitamiento Norte, utilizando el método del índice de condición del pavimento. Cajamarca – 2014*. (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca. Recuperado, desde: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/5511>
- Rodríguez, C. (2004). *Diseño de un sistema automatizado para el cálculo del índice de*

condición del pavimento (P.C.I) en pavimento flexible. (Tesis de Grado). Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo. Recuperado, desde: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-04-00588.pdf>

Satil, Andrés. (2014). Propuesta de Sistema de Gestión de Pavimento para Municipalidades y Gobiernos Locales. Lima. Recuperado, desde: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/14582/15637>

Vásquez, L. (2002). Pavement Condition Index (PCI) para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras. Manizales. Recuperado, desde: <http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf>

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

1. Plano de ubicación y localización de la Av. Chinchaysuyo. PLANO U-01.
2. Plano de croquis las calicatas PLANO UC-01.
3. Plano planta general de la Av. Chinchaysuyo. PLANO PG-01.
4. Plano unidades de muestra para el método PCI. PLANO UM-01.
5. Plano unidades de muestra para el método PCI. PLANO UM-02.
6. Plano unidades de muestra para el método PCI. PLANO UM-03.
7. Plano unidades de muestra para el método PCI. PLANO UM-04
8. Plano unidades de muestra para el método PCI. PLANO UM-05.
9. Plano unidades de muestra para el método PCI. PLANO UM-06.
10. Plano de situación estructural actual del pavimento. PLANO SA-01.
11. Plano de situación estructural actual del pavimento. PLANO SA-02.
12. Plano de situación estructural actual del pavimento. PLANO SA-03.
13. Ensayos de mecánica de suelos:
14. Formato de: Granulometría, Límites líquidos plásticos, índice de plasticidad, contenido de humedad y clasificación de suelos.
15. Formato de: Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía estándar.
16. Formato de: Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
17. Ensayos de mecánica de suelos para agregados:
18. Formato de: Granulometría, Límites líquidos plásticos, índice de plasticidad, contenido de humedad y clasificación de suelos.
19. Formato de: Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía estándar.
20. Formato de: Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio.
21. Resistencia al desgaste de los agregados gruesos de tamaños menores de 37.5 mm (1 1/2") por medio de la máquina de los ángeles.
22. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelo y agua subterránea.
23. Ensayos de la mezcla asfáltica:

24. Formato de: Extracción Cuantitativa de asfalto en mezclas para pavimentos.
25. Estudio de tráfico.
26. Metrados de la propuesta de rehabilitación.
27. Presupuesto de la propuesta de rehabilitación.
28. Panel fotográfico.
29. Ábacos del Método del PCI.