

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



TESIS

**“EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL
PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PROPUESTA DE
REHABILITACIÓN EN LA AV. COLLPA Y AV.
TARAPACÁ, CON LA AV. GREGORIO
ALBARRACÍN, TACNA, 2021”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

**Bach. CARLOS ALONSO MAQUERA URURE
Bach. GIANNELLY CARLA TALAVERA PÉREZ**

TACNA – PERÚ

2022

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

TESIS

**“EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL
PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PROPUESTA DE
REHABILITACIÓN EN LA AV. COLLPA Y AV.
TARAPACÁ, CON LA AV. GREGORIO
ALBARRACÍN, TACNA, 2021”**

Tesis sustentada y aprobada el 02 de diciembre del 2022; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : Mtra. DINA MARLENA COTRADO FLORES

SECRETARIO : Mtra. MARÍA ETELVINA DUARTE LIZARZABURO

VOCAL : Mtro. ROLANDO GONZALO SALAZAR CALDERÓN JUÁREZ

ASESOR : Mtro. PEDRO VALERIO MAQUERA CRUZ

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Carlos Alonso Maquera Uruce y Giannelly Carla Talavera Pérez en calidad de bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 71410010 y 71920633, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada: *Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico y propuesta de rehabilitación en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021*, la misma que presento para optar el Título Profesional de *Ingeniero Civil*.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a *La Universidad* cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable, frente a *La Universidad* y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

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

Tacna, 02 de diciembre del 2022



Bach. Carlos Alonso Maquera Uruce
DNI: 71410010



Bach. Giannelly Carla Talavera Pérez
DNI: 71920633



UPT
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FAING

Sin fines de lucro

CONSTANCIA

QUIEN SUSCRIBE COODINADOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, HACE CONSTAR:

Que, los bachilleres; CARLOS ALONSO MAQUERA URURE y GIANNELLY CARLA TALAVERA PÉREZ de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, han presentado la Tesis titulada "EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN EN LA AV. COLLPA Y AV. TARAPACÁ, CON LA AV. GREGORIO ALBARRACÍN, TACNA, 2021" el cual presenta un 12 % de similitud, comprobada por el software Turnitin. Se adjunta el recibo digital.

Se expide la presente, para trámites del Título Profesional.

Tacna, 27 de marzo de 2023



Coordinador
Unidad de Investigación – FAING

“EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN EN LA AV. COLLOPA Y AV. TARAPACÁ, CON LA AV. GREGORIO ALBARRACÍN, TACNA, 2021”

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1%
6	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Privada de Tacna Trabajo del estudiante	<1%
8	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1%





Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Carlos Alonso Maquera Urure - Giannelly Carla Talavera Pérez
Título del ejercicio: INGENIERÍA CIVIL
Título de la entrega: "EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO ...
Nombre del archivo: sf_Itico_y_Propuesta_de_Rehabilitaci_n_-_Informe_de_Tesis_2....
Tamaño del archivo: 10.79M
Total páginas: 234
Total de palabras: 84,617
Total de caracteres: 328,815
Fecha de entrega: 27-mar.-2023 11:37a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2048173804



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



TESIS

"EVALUACIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL
PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PROPUESTA DE
REHABILITACIÓN EN LA AV. COLIPA Y AV.
TARAPACA CON LA AV. GREGORIO
ALVARADO, TACNA, 2021"

PARA OPTAR:
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

BACH. CARLOS ALONSO MAQUERA URURE
BACH. GIANNELLY CARLA TALAVERA PÉREZ

TACNA - PERÚ
2022

DEDICATORIA

A Dios, por protegerme con salud y permitirme hacer realidad uno de mis objetivos, a mis padres por haber ejercido un rol fundamental en mi vida, para ellos todo mi amor y gratitud. A Rosario y Carlos por su incondicional soporte en mi formación académica y a mis queridos hermanos porque sé que se sentirán felices de mi meta alcanzada.

Carlos Alonso Maquera Urure

A mi recordada amada madre, que se encuentra en el cielo protegiéndome hasta el día de hoy y, con mucho amor y cariño a mi padre, por ser el motivo constante de mi superación personal y profesional.

Giannelly Carla Talavera Pérez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por darnos la fortaleza de seguir adelante en todo momento y lograr terminar satisfactoriamente nuestra carrera.

Carlos Alonso Maquera Uruce

A los docentes que fueron parte de nuestra formación profesional y nos apoyaron con sus orientaciones para lograr la culminación del presente estudio.

Giannelly Carla Talavera Pérez

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS.....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxii
RESUMEN	xxiii
ABSTRACT	xxiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Descripción del problema	2
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problema específicos.....	4
1.3. Justificación e importancia	5
1.4. Objetivos	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos.....	6
1.5. Hipótesis.....	6
1.5.1. Hipótesis general.....	6
1.5.2. Hipótesis específicas.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.1.1. A Nivel Internacional.....	7
2.1.2. A Nivel Nacional.....	8

2.1.3. A Nivel Local.....	10
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Pavimentos.....	12
2.2.2. Evaluación del pavimento.....	15
2.2.3. Rehabilitación de pavimentos.....	24
2.2.4. Definición de términos.....	28
2.2.5. Método AASHTO 93.....	28
2.2.6. Asfalto.....	28
2.2.7. Evaluación estructural.....	28
2.2.8. Evaluación funcional.....	28
2.2.9. Gestión de conservación vial.....	29
2.2.10. Índice de Condición de Pavimento.....	29
2.2.11. Pavimento asfáltico.....	29
2.2.12. Tránsito vehicular.....	29
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	30
3.1. Diseño de la investigación.....	30
3.1.1. Tipo de Investigación.....	30
3.1.2. Diseño de Investigación.....	30
3.1.3. Nivel de Investigación.....	30
3.2. Acciones y/o actividades.....	30
3.3. Materiales y/o instrumentos.....	31
3.3.1. Técnicas.....	31
3.3.2. Instrumentos.....	31
3.4. Población y/o muestra de estudio.....	33
3.4.1. Población de estudio.....	33
3.4.2. Muestra de estudio.....	35
3.5. Operacionalización de variables.....	35
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis estadístico.....	35
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	36

4.1. Determinación del Índice de Condición del Pavimento de los tramos	36
4.1.1. Determinación de las unidades de muestra	36
4.1.2. Resultados PCI de las vías evaluadas	40
4.2. Aforo vehicular de las vías evaluadas.....	43
4.3. Diseño de espesores para pavimentos flexibles mediante el AASHTO 93	48
4.3.1. Determinación del ESAL de diseño	48
4.3.2. CBR de diseño.....	54
4.3.3. Módulo de resiliencia de la sub base (Mr).....	64
4.3.4. Nivel de confiabilidad.....	65
4.3.5. Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar (ZR)	66
4.3.6. Desviación estándar combinada (So)	66
4.3.7. Diferencial de serviciabilidad (Δ PSI)	67
4.3.8. Ecuación básica de diseño.....	67
4.3.9. Determinación del número estructural (SN) del pavimento	67
4.3.10. Determinación de los coeficientes estructurales para las capas	69
4.3.11. Coeficiente de drenaje para las capas granulares	70
4.3.12. Determinación de los espesores mínimos.....	71
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	74
5.1. Discusión de hipótesis.....	74
5.1.1. Discusión de hipótesis general.....	74
5.1.2. Discusión de hipótesis específicas	74
5.2. Análisis de los resultados PCI de las vías	75
5.2.1. Resultados del PCI – Av. Gregorio Albarracín	75
5.2.2. Resultados del PCI – Av. Tarapacá	77
5.2.3. Resultados del PCI – Av. Collpa.....	78
5.3. Evaluación del PCI de las vías evaluadas	80
5.4. Análisis de los resultados de la evaluación estructural	81
5.5. Propuesta de diseño de pavimento	81
5.6. Propuesta de rehabilitación de pavimento	82

CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Longitud de la red vial existente del Sistema Nacional de Carretera, según tipo de superficie, Perú - 2021	3
Tabla 2.	Infraestructura vial existente del Sistema Nacional de Carretera, según tipo de superficie, departamento de Tacna - 2021.....	3
Tabla 3.	Infraestructura de la Red Vial Vecinal del Sistema Nacional de Carretera, departamento de Tacna y provincias, 2021	4
Tabla 4.	Rangos de calificación del PCI	19
Tabla 5.	Longitudes de unidades de muestra asfálticas	20
Tabla 6.	Reparación y procedimiento preventivo para Pavimentos Flexibles...	26
Tabla 7.	Resultados de las unidades de muestra – Av. Gregorio Albarracín ...	40
Tabla 8.	Resultados de las unidades de muestra – Av. Tarapacá	41
Tabla 9.	Resultados de las unidades de muestra – Av. Collpa	42
Tabla 10.	Resumen del Conteo vehicular de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur.....	44
Tabla 11.	Resumen del Conteo vehicular de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte.....	45
Tabla 12.	Resumen del Conteo vehicular de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	46
Tabla 13.	Resumen del Conteo vehicular de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	47
Tabla 14.	Tasa de crecimiento vehicular en la región Tacna	48
Tabla 15.	Factores y fuerzas de diseño en la vía evaluada	48
Tabla 16.	Tráfico en relación al tipo de vehículo.....	49
Tabla 17.	Demanda proyectada de la Av. Gregorio Albarracín	50
Tabla 18.	Tasa de crecimiento vehicular en la región Tacna	51
Tabla 19.	Factores y fuerzas de diseño en la vía evaluada	51
Tabla 20.	Tráfico en relación al tipo de vehículo.....	52

Tabla 21.	Demanda proyectada de la Av. Tarapacá.....	53
Tabla 22.	Resultados – Proctor Muestra 01.....	55
Tabla 23.	Resultados – Proctor Muestra 02.....	58
Tabla 24.	Resultados – Proctor Muestra 03.....	61
Tabla 25.	Resumen de los ensayos Proctor y CBR de las muestras	64
Tabla 26.	Datos acumulados para el cálculo de SN de la Av. Gregorio Albarracín.....	68
Tabla 27.	Datos acumulados para el cálculo de SN de la Av. Tarapacá.....	68
Tabla 28.	Calidad de drenaje.....	70
Tabla 29.	Propuestas de espesores en relación al SNR – Av. Gregorio Albarracín.....	71
Tabla 30.	Propuestas de espesores en relación al SNR – Av. Tarapacá.....	72
Tabla 31.	Resultados de las unidades de muestra – Av. Gregorio Albarracín ...	76
Tabla 32.	Resultados de las unidades de muestra – Av. Tarapacá	77
Tabla 33.	Resultados de las unidades de muestra – Av. Collpa	78
Tabla 34.	Valores deducidos de UM-01 - Av. Gregorio Albarracín.....	93
Tabla 35.	Valores deducidos de UM-03 - Av. Gregorio Albarracín.....	94
Tabla 36.	Valores deducidos de UM-05 - Av. Gregorio Albarracín.....	95
Tabla 37.	Valores deducidos de UM-07 - Av. Gregorio Albarracín.....	96
Tabla 38.	Valores deducidos de UM-09 - Av. Gregorio Albarracín.....	97
Tabla 39.	Valores deducidos de UM-11 - Av. Gregorio Albarracín.....	98
Tabla 40.	Valores deducidos de UM-13 - Av. Gregorio Albarracín.....	99
Tabla 41.	Valores deducidos de UM-15 - Av. Gregorio Albarracín.....	100
Tabla 42.	Valores deducidos de UM-17 - Av. Gregorio Albarracín.....	101
Tabla 43.	Valores deducidos de UM-19 - Av. Gregorio Albarracín.....	102
Tabla 44.	Valores deducidos de UM-20 - Av. Gregorio Albarracín.....	103
Tabla 45.	Valores deducidos de UM-01 - Av. Tarapacá.....	104
Tabla 46.	Valores deducidos de UM-03 - Av. Tarapacá.....	105

Tabla 47.	Valores deducidos de UM-05 - Av. Tarapacá.....	106
Tabla 48.	Valores deducidos de UM-07 - Av. Tarapacá.....	107
Tabla 49.	Valores deducidos de UM-09 - Av. Tarapacá.....	108
Tabla 50.	Valores deducidos de UM-11 - Av. Tarapacá.....	109
Tabla 51.	Valores deducidos de UM-13 - Av. Tarapacá.....	110
Tabla 52.	Valores deducidos de UM-15 - Av. Tarapacá.....	111
Tabla 53.	Valores deducidos de UM-17 - Av. Tarapacá.....	112
Tabla 54.	Valores deducidos de UM-19 - Av. Tarapacá.....	113
Tabla 55.	Valores deducidos de UM-21 - Av. Tarapacá.....	114
Tabla 56.	Valores deducidos de UM-23 - Av. Tarapacá.....	115
Tabla 57.	Valores deducidos de UM-25 - Av. Tarapacá.....	116
Tabla 58.	Valores deducidos de UM-27 - Av. Tarapacá.....	117
Tabla 59.	Valores deducidos de UM-29 - Av. Tarapacá.....	118
Tabla 60.	Valores deducidos de UM-31 - Av. Tarapacá.....	119
Tabla 61.	Valores deducidos de UM-33 - Av. Tarapacá.....	120
Tabla 62.	Valores deducidos de UM-35 - Av. Tarapacá.....	121
Tabla 63.	Valores deducidos de UM-37 - Av. Tarapacá.....	122
Tabla 64.	Valores deducidos de UM-01 - Av. Collpa	123
Tabla 65.	Valores deducidos de UM-03 - Av. Collpa	124
Tabla 66.	Valores deducidos de UM-05 - Av. Collpa	125
Tabla 67.	Valores deducidos de UM-07 - Av. Collpa	126
Tabla 68.	Valores deducidos de UM-09 - Av. Collpa	127
Tabla 69.	Valores deducidos de UM-11 - Av. Collpa	128
Tabla 70.	Valores deducidos de UM-13 - Av. Collpa	129
Tabla 71.	Valores deducidos de UM-15 - Av. Collpa	130
Tabla 72.	Valores deducidos de UM-17 - Av. Collpa	131
Tabla 73.	Valores deducidos de UM-19 - Av. Collpa	132
Tabla 74.	Valores deducidos de UM-21 - Av. Collpa	133

Tabla 75.	Valores deducidos de UM-23 - Av. Collpa	134
Tabla 76.	Valores deducidos de UM-25 - Av. Collpa	135
Tabla 77.	Valores deducidos de UM-27 - Av. Collpa	136
Tabla 78.	Valores deducidos de UM-29 - Av. Collpa	137
Tabla 79.	Valores deducidos de UM-31 - Av. Collpa	138
Tabla 80.	Valores deducidos de UM-33 - Av. Collpa	139
Tabla 81.	Valores deducidos de UM-35 - Av. Collpa	140
Tabla 82.	Valores deducidos de UM-37 - Av. Collpa	141
Tabla 83.	Valores deducidos de UM-39 - Av. Collpa	142
Tabla 84.	Valores deducidos de UM-41 - Av. Collpa	143
Tabla 85.	Valores deducidos de UM-43 - Av. Collpa	144
Tabla 86.	Valores deducidos de UM-45 - Av. Collpa	145
Tabla 87.	Valores deducidos de UM-47 - Av. Collpa	146
Tabla 88.	Valores deducidos de UM-49 - Av. Collpa	147
Tabla 89.	Valores deducidos de UM-51 - Av. Collpa	148
Tabla 90.	Valores deducidos de UM-53 - Av. Collpa	149
Tabla 91.	Valores deducidos de UM-55 - Av. Collpa	150
Tabla 92.	Valores deducidos de UM-57 - Av. Collpa	151
Tabla 93.	Valores deducidos de UM-59 - Av. Collpa	152
Tabla 94.	Valores deducidos de UM-61 - Av. Collpa	153
Tabla 95.	Valores deducidos de UM-63 - Av. Collpa	154
Tabla 96.	Conteo vehicular - Lunes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur	168
Tabla 97.	Conteo vehicular - Martes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur	169
Tabla 98.	Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur.....	170
Tabla 99.	Conteo vehicular - Jueves de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur	171

Tabla 100.	Conteo vehicular - Viernes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur	172
Tabla 101.	Conteo vehicular - Sábado de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur	173
Tabla 102.	Conteo vehicular - Domingo de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur.....	174
Tabla 103.	Conteo vehicular - Lunes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte.....	175
Tabla 104.	Conteo vehicular - Martes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte.....	176
Tabla 105.	Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte.....	177
Tabla 106.	Conteo vehicular - Jueves de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte	178
Tabla 107.	Conteo vehicular - Viernes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte	179
Tabla 108.	Conteo vehicular - Sábado de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte	180
Tabla 109.	Conteo vehicular - Domingo de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte	181
Tabla 110.	Determinación del IMDA de la Av. Gregorio Albarracín	182
Tabla 111.	Conteo vehicular - Lunes de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	183
Tabla 112.	Conteo vehicular - Martes de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	184
Tabla 113.	Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	185
Tabla 114.	Conteo vehicular - Jueves de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	186
Tabla 115.	Conteo vehicular - Viernes de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	187

Tabla 116.	Conteo vehicular - Sábado de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	188
Tabla 117.	Conteo vehicular - Domingo de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur.....	189
Tabla 118.	Conteo vehicular - Lunes de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	190
Tabla 119.	Conteo vehicular - Martes de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	191
Tabla 120.	Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	192
Tabla 121.	Conteo vehicular - Jueves de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	193
Tabla 122.	Conteo vehicular - Viernes de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	194
Tabla 123.	Conteo vehicular - Sábado de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	195
Tabla 124.	Conteo vehicular - Domingo de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte.....	196
Tabla 125.	Determinación del IMDA de la Av. Tarapacá	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Sección transversal genérica de un pavimento asfáltico.....	13
Figura 2.	Sección transversal genérica de un pavimento de hormigón	14
Figura 3.	Perfil típico de una estructura de un pavimento con estructura mixta	15
Figura 4.	Piel de cocodrilo en pavimentos	17
Figura 5.	Fisura transversal en un pavimento asfáltico	17
Figura 6.	Hundimiento en un pavimento asfáltico	18
Figura 7.	Bache en un pavimento asfáltico	18
Figura 8.	Formato para la exploración visual del PCI de una unidad de muestra	21
Figura 9.	Representación gráfica del modelo “Cuarto de carro”	23
Figura 10.	Ubicación de la población de estudio.....	34
Figura 11.	Formato utilizado en la inspección visual de la metodología PCI.....	31
Figura 12.	Formato para aforo vehicular de los tramos.....	32
Figura 13.	Instrumentos utilizados para el ensayo CBR	33
Figura 14.	Ancho de la calzada de la Av. Gregorio Albarracín.....	36
Figura 15.	Ancho de la calzada de la Av. Tarapacá.....	37
Figura 16.	Ancho de la calzada de la Av. Collpa.....	39
Figura 17.	Proctor Modificado (NPT 339.141) de la Muestra 01	55
Figura 18.	Ensayo CBR (NTP 339.145) de la Muestra 01, primera parte	56
Figura 19.	Ensayo CBR (NTP 339.145) de la Muestra 01, segunda parte.....	57
Figura 20.	Proctor Modificado de la Muestra-02	58
Figura 21.	Ensayo CBR de la Muestra-02, primera parte	59
Figura 22.	Ensayo CBR de la Muestra-02, segunda parte.....	60
Figura 23.	Proctor Modificado de la Muestra-03	61
Figura 24.	Ensayo CBR de la Muestra-03, primera parte	62

Figura 25.	Ensayo CBR de la Muestra-03, segunda parte	63
Figura 26.	Nivel confiabilidad para una sola etapa de diseño, primera parte	65
Figura 27.	Nivel confiabilidad para una sola etapa de diseño, segunda parte.....	66
Figura 28.	Diseño definitivo de la estructura del pavimento, primera parte	72
Figura 29.	Diseño definitivo de la estructura del pavimento, segunda parte	73
Figura 30.	Tipo de Conservación según la calificación de la condición.....	80
Figura 31.	UM-01 - Av. Gregorio Albarracín	93
Figura 32.	UM-03 - Av. Gregorio Albarracín	94
Figura 33.	UM-05 - Av. Gregorio Albarracín	95
Figura 34.	UM-07 - Av. Gregorio Albarracín	96
Figura 35.	UM-09 - Av. Gregorio Albarracín	97
Figura 36.	UM-11 - Av. Gregorio Albarracín	98
Figura 37.	UM-13 - Av. Gregorio Albarracín	99
Figura 38.	UM-15 - Av. Gregorio Albarracín	100
Figura 39.	UM-17 - Av. Gregorio Albarracín	101
Figura 40.	UM-19 - Av. Gregorio Albarracín	102
Figura 41.	UM-20 - Av. Gregorio Albarracín	103
Figura 42.	UM-01 - Av. Tarapacá	104
Figura 43.	UM-03 - Av. Tarapacá	105
Figura 44.	UM-05 - Av. Tarapacá	106
Figura 45.	UM-07 - Av. Tarapacá	107
Figura 46.	UM-09 - Av. Tarapacá	108
Figura 47.	UM-11 - Av. Tarapacá	109
Figura 48.	UM-13 - Av. Tarapacá	110
Figura 49.	UM-15 - Av. Tarapacá	111
Figura 50.	UM-17 - Av. Tarapacá	112
Figura 51.	UM-19 - Av. Tarapacá	113
Figura 52.	UM-21 - Av. Tarapacá	114

Figura 53.	UM-23 - Av. Tarapacá	115
Figura 54.	UM-25 - Av. Tarapacá	116
Figura 55.	UM-27 - Av. Tarapacá	117
Figura 56.	UM-29 - Av. Tarapacá	118
Figura 57.	UM-31 - Av. Tarapacá	119
Figura 58.	UM-33 - Av. Tarapacá	120
Figura 59.	UM-35 - Av. Tarapacá	121
Figura 60.	UM-37 - Av. Tarapacá	122
Figura 61.	UM-01 - Av. Collpa	123
Figura 62.	UM-03 - Av. Collpa	124
Figura 63.	UM-05 - Av. Collpa	125
Figura 64.	UM-07 - Av. Collpa	126
Figura 65.	UM-09 - Av. Collpa	127
Figura 66.	UM-11 - Av. Collpa	128
Figura 67.	UM-13 - Av. Collpa	129
Figura 68.	UM-15 - Av. Collpa	130
Figura 69.	UM-17 - Av. Collpa	131
Figura 70.	UM-19 - Av. Collpa	132
Figura 71.	UM-21 - Av. Collpa	133
Figura 72.	UM-23 - Av. Collpa	134
Figura 73.	UM-25 - Av. Collpa	135
Figura 74.	UM-27 - Av. Collpa	136
Figura 75.	UM-29 - Av. Collpa	137
Figura 76.	UM-31 - Av. Collpa	138
Figura 77.	UM-33 - Av. Collpa	139
Figura 78.	UM-35 - Av. Collpa	140
Figura 79.	UM-37 - Av. Collpa	141
Figura 80.	UM-39 - Av. Collpa	142

Figura 81.	UM-41 - Av. Collpa	143
Figura 82.	UM-43 - Av. Collpa	144
Figura 83.	UM-45 - Av. Collpa	145
Figura 84.	UM-47 - Av. Collpa	146
Figura 85.	UM-49 - Av. Collpa	147
Figura 86.	UM-51 - Av. Collpa	148
Figura 87.	UM-53 - Av. Collpa	149
Figura 88.	UM-55 - Av. Collpa	150
Figura 89.	UM-57 - Av. Collpa	151
Figura 90.	UM-59 - Av. Collpa	152
Figura 91.	UM-61 - Av. Collpa	153
Figura 92.	UM-63 - Av. Collpa	154
Figura 93.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Piel de cocodrilo ..	155
Figura 94.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Exudación	155
Figura 95.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Agrietamiento en bloque	156
Figura 96.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Abultamientos y hundimientos	156
Figura 97.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Corrugación	157
Figura 98.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Depresión	157
Figura 99.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Grieta de borde....	158
Figura 100.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Grieta de reflexión de junta	158
Figura 101.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Desnivel carril / berma	159
Figura 102.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Fisuras longitudinales y transversales	159
Figura 103.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Parcheo	160

Figura 104.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Pulimiento de agregados	160
Figura 105.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Huecos	161
Figura 106.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Cruce para vía férrea.....	161
Figura 107.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Ahuellamiento	162
Figura 108.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Desplazamiento ...	162
Figura 109.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Grieta parabólica .	163
Figura 110.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Hinchamiento.....	163
Figura 111.	Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Desprendimiento de agregado	164
Figura 112.	Equipos y materiales para el ensayo CBR, primera parte.....	165
Figura 113.	Equipos y materiales para el ensayo CBR, segunda parte	166
Figura 114.	Conteo del tráfico en la Av. Gregorio Albarracín, primera parte	198
Figura 115.	Conteo del tráfico en la Av. Gregorio Albarracín, segunda parte	198
Figura 116.	Procedimiento para la realización del ensayo de CBR	199
Figura 117.	Compactación de las muestras obtenidas	199
Figura 118.	Pesaje de la muestra del ensayo.....	200
Figura 119.	Tamizado de las muestras.....	200
Figura 120.	Sumergimiento de los especímenes.....	201
Figura 121.	Lectura de las medidas de penetración	201
Figura 122.	Medición de la longitud de las fallas en la Av. Gregorio Albarracín.....	202
Figura 123.	Medición de las fisuras presentes en la Av. Gregorio Albarracín	202
Figura 124.	Medición de los parches presentes en la unidad de muestra de la Av. Gregorio Albarracín	203
Figura 125.	Hundimiento y baches presentes en el tramo de la Av. Gregorio Albarracín.....	203
Figura 126.	Parches y desprendimientos presentes en la vía de la Av. Gregorio Albarracín.....	204

Figura 127. Parches y desprendimiento presente en la vía de la Av. Gregorio Albarracín.....	204
Figura 128. Medición de parches presentes en la Av. Tarapacá	205
Figura 129. Distribución de fallas presentes en una unidad de muestra de la Av. Tarapacá.....	205
Figura 130. Parches y desprendimiento presentes en la Av. Tarapacá	206
Figura 131. Medición de unidad de muestra y fallas en el tramo de la Av. Tarapacá	206
Figura 132. Distribución de fallas en una unidad de muestra de la Av. Tarapacá	207
Figura 133. Medición del ancho de vía y desprendimiento de una unidad de muestra	207
Figura 134. Desprendimiento y parches presentes en la vía de la Av. Collpa.....	208
Figura 135. Medición del ancho de la vía y distribución de fallas en la Av. Collpa.....	208
Figura 136. Parches y desprendimiento identificado en distintos puntos del tramo.....	209
Figura 137. Medición de la longitud de unidad de muestra y fisura transversal ..	209
Figura 138. Piel de cocodrilo presente en una unidad de muestra del tramo de la Av. Collpa.....	210
Figura 139. Distribución de diversas fallas en la Av. Collpa.....	210

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia	92
Anexo 2. Determinación del PCI de las unidades de muestra	93
Anexo 3. Curvas de valor deducido de cada falla de acuerdo al Método PCI	155
Anexo 4. Especificaciones de ensayos de suelos – CBR	165
Anexo 5. Registro del conteo vehicular	168
Anexo 6. Panel fotográfico	198

RESUMEN

Esta investigación abarca el tema de evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico para llevar a cabo una propuesta de rehabilitación en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, ubicada en la ciudad de Tacna, en razón principal de las fallas que presenta a primera instancia el trayecto vial en mención, lo cual acarrea una diversidad de problemas para el tráfico vehicular implicando de manera directa al conductor. De esta manera, el objetivo fundamental fue determinar la evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, para llevar a cabo una propuesta de rehabilitación focalizada en la vía de estudio, Tacna, 2021. En razón de la metodología, se empleó el método científico, donde la investigación fue de tipo aplicada y de nivel descriptivo, considerando una población de estudio correspondiente a las vías de Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, distrito de Tacna, la cual presenta una longitud total de aproximadamente 4240 m. Como técnicas de recolección de datos, se empleó una evaluación superficial, un estudio de tráfico, ensayos de laboratorio de suelos y el diseño de pavimento; en tanto los instrumentos concernieron a formatos de registros de evaluación según PCI, conteo vehicular, ensayo CBR, ASHTOO 93. Entre los resultados, prevalece la determinación de la condición de pavimento de cada unidad de muestra de los tramos evaluados, además del PCI general en cada uno de estos, siendo considerado para la Av. Gregorio Albarracín un PCI de 23,64, para la Av. Tarapaca un PCI de 8,58 y para el tramo de la Av. Collpa un PCI de 32,34. Los resultados comprendidos en la primera variable permitieron establecer el conjunto de acciones normativas a los que estarán sujeto cada uno de los tramos estudiados, planteándose para los tramos de la Av. Gregorio Albarracín y Av. Tarapacá un diseño de pavimento en el que se determinarán las capas correspondientes como propuesta. De esta manera se llegó a concluir que, se logró determinar la condición superficial y estructural de los tramos que comprenden la Av. Gregorio Albarracín, Av. Tarapacá y Av. Collpa, siendo los datos de dichos procedimientos, fundamentales para facultar una propuesta de diseño de pavimento flexible en las vías requeridas, validando así la hipótesis general planteada en el desarrollo de la presente investigación.

Palabras clave: Asfalto, evaluación estructural, evaluación funcional, índice de condición de pavimento, pavimento asfáltico.

ABSTRACT

This research covers the topic of functional and structural evaluation of the asphalt pavement to carry out a rehabilitation proposal in Av. Collpa and Av. Tarapacá, with Av. Gregorio Albarracín, located in the city of Tacna, mainly because of the faults that the road route in question presents in the first instance, which entails a variety of problems for vehicular traffic, directly involving the driver. In this way, the fundamental objective was to determine the functional and structural evaluation of the asphalt pavement in Av. Collpa and Av. Tarapacá, with Av. Gregorio Albarracín, to carry out a rehabilitation proposal focused on the study road, Tacna, 2021. Due to the methodology, the scientific method was used, where the research was of an applied type and descriptive level, considering a study population corresponding to the roads of Av. Collpa and Av. Tarapacá, with Av. Gregorio Albarracín, district of Tacna, which has a total length of approximately 4240 m. As data collection techniques, a superficial evaluation, a traffic study, soil laboratory tests and pavement design were used; while the instruments concerned evaluation record formats according to PCI, vehicle count, CBR test, ASHTOO 93. Among the results, the determination of the pavement condition of each sample unit of the sections evaluated prevails, in addition to the general PCI in each of these, being considered for Av. Gregorio Albarracín a PCI of 23.64, for Av. Tarapacá a PCI of 8.58 and for the stretch of Av. Collpa a PCI of 32.34. The results included in the first variable allowed establishing the set of normative actions to which each of the studied sections will be subject, considering for the sections of Av. Gregorio Albarracín and Av. Tarapacá a pavement design in which the corresponding layers as proposed. In this way, it was concluded that the surface and structural condition of the sections that comprise Av. Gregorio Albarracín, Av. Tarapacá and Av. Collpa will be determined, the data of said procedures being fundamental to enable a pavement design proposal flexible in the required pathways, thus validating the general hypothesis raised in the development of this research.

Keywords: Asphalt, structural evaluation, functional evaluation, pavement condition index, asphalt pavement.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura carretera brinda una base fundamental para funcionamiento de toda economía a nivel local, regional, nacional e internacional, generando diversos beneficios tanto económicos como sociales. Por ello, resulta ser significativo la conservación adecuada de la infraestructura vial, siendo imprescindible para que las autoridades correspondientes junto a la población en general, preserven y aumenten dichos beneficios. La ciudad de Tacna, situada al sur del Perú, como toda localidad tercermundista, con el tiempo presenta deficiencias en su infraestructura vial, siendo diferentes zonas urbanas que tienen vías con múltiples daños que inciden de manera negativa en la comodidad y seguridad en el momento del tránsito respecto a la red vial, siendo consecuencia principal de la carencia de un plan de mantenimiento vial en su infraestructura y criterios que conducen a la seguridad del tránsito vehicular.

El distrito de Tacna, abarca algunas vías importantes que hoy en día presentan gran deterioro al pase del tiempo en razón de su pavimento, ocasionando complicaciones para los usuarios del tráfico vehicular. Específicamente, en el tramo que implica la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, con una longitud total de 4240 m., se observaba a simple exploración visual diversas fallas en el pavimento, lo cual condujo a los investigadores a realizar una evaluación funcional y estructural con el soporte del Índice de Condición del Pavimento (PCI) al ser uno de los procedimientos de mayor reconocimiento a nivel internacional para evaluaciones de todo tipo de fallas que pueda encontrarse en un pavimento asfáltico, para luego realizar una propuesta de rehabilitación del mismo, siendo ello el motivo de realizar dicho estudio ya que se busca solucionar el problema identificado.

Consecuentemente, el desarrollo de la presente investigación es presentado en cinco capítulos, comenzando con el Planteamiento del problema donde se describe el contexto central del problema identificado, la formulación de los problemas, justificación e importancia, objetivos de la investigación e hipótesis. Seguidamente, Marco teórico, el cual corresponde a los antecedentes del estudio, las bases teóricas en razón de las variables y definición de términos. El Marco metodológico, donde se detalla el tipo y nivel e investigación, población de estudio, técnicas y, procesamiento y análisis de datos. Resultados, de acuerdo al PCI, aforo vehicular, y el diseño de espesores para pavimentos flexibles mediante AASHTO 93. Finalmente, la Discusión de los resultados, Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

Latinoamérica continúa presentando periodos resaltantes de crecimiento y desarrollo en el ámbito económico y social, demandando gestión de la infraestructura que implica proyectos y obras, lo cual posiciona la construcción como uno de los sectores que prevalece por su gran aportación. Por su parte, la infraestructura vial es uno de los más importantes componentes del patrimonio de una nación debido a la relación directa con su progreso, incrementando la interrelación y comunicación entre sus regiones y una mayor eficiencia en el intercambio de los bienes y servicios.

En Perú, el sistema vial se encuentra estructurado en tres niveles, la Red Vial Nacional con 27 109 km en competencia del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), la Red Vial Departamental con 27 505 km la cual es responsabilidad de los Gobiernos regionales y de Provias Descentralizado, y la Red Vial Vecinal con 113 857 km que es competencia de los Gobiernos municipales, donde predomina la red nacional pavimentada pasando del 59,9% en 2012 al 79,1% en 2018, una tendencia que no se ha producido en la red departamental y en la red vecinal las cuales solo alcanzaron un 13,2% y 1,6% de vías pavimentadas en el 2018 (Sociedad de Comercio Exterior del Perú, 2020).

Morales y Pailacura (2019) señalan que, el tránsito vehicular es uno de los factores que genera deterioro en la estructura de los pavimentos, lo cual trae como consecuencia pérdida de durabilidad, seguridad y confort. Esta situación resalta en el estado de la red vial vecinal explicado probablemente por diversos factores como constantes cargas pesadas en el tránsito, condiciones atmosféricas, carencia de mantenimiento de las vías, limitados presupuestos para rehabilitación, entre otros.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2022), en la Tabla 1 se observa la longitud de la red vial existente del Sistema Nacional de Carretera (SINAC) en relación al tipo de superficie al 2021, donde de un inventario total de 173 058 km de carreteras en el Perú, solo el 17,4% aproximadamente se encuentra pavimentado. Con respecto a la Red Vial Vecinal en el Perú se observa que, de un inventario de 118 070 km, únicamente el 2,4% está pavimentado.

Tabla 1

Longitud de la red vial existente del Sistema Nacional de Carretera, según tipo de superficie, Perú - 2021

Red vial	Tipo de superficie (km y %)			
	Pavimentada		No pavimentada	
Nacional	22 600 km	75,2%	4 441 km	3,1%
Departamental	4 661 km	15,5%	23 286 km	16,3%
Vecinal	2 808 km	9,3%	115 262 km	80,6%
Total	30 069 km	100%	142 989 km	100%

Nota. Datos tomados del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2022).

Así también, de acuerdo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2022), en la Tabla 2 se observa la descripción de la infraestructura vial existente del SINAC en relación al tipo de superficie en el departamento de Tacna al 2021, donde de un inventario total de 2643,1 km de carreteras, aproximadamente el 32,1% se encuentra pavimentado. En tanto la Red Vial Vecinal, de un inventario de 1522,3 km de carreteras, aproximadamente solo el 12,1% está pavimentado.

Tabla 2

Infraestructura vial existente del Sistema Nacional de Carretera, según tipo de superficie, departamento de Tacna - 2021

Red vial	Tipo de superficie (km y %)			
	Pavimentada		No pavimentada	
Nacional	580, 1 km	1,9%	51,0 km	0,04%
Departamental	85,0 km	0,3%	404,7 km	0,3%
Vecinal	184,2 km	0,6%	1 338,1 km	0,9%
Total	849,3 km	100%	1 793,8 km	100%

Nota. Datos tomados del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2022).

Además, en la Tabla 3 se observa la descripción de la infraestructura de la Red Vial Vecinal del SINAC en el departamento de Tacna y sus cuatro provincias al 2021, donde específicamente la provincia de Tacna de un inventario total de 579,7 km de carreteras, aproximadamente el 19,7% se encuentra pavimentado, mientras que el 80,3% no lo está. Situación similar desfavorable se deduce en las provincias de Candarave, Jorge Basadre y Tarata, las cuales presentan únicamente 4,0 km, 54,2 km y 12,0 km de carreteras pavimentadas, mientras que 389,2 km, 196, 3 km y 287,0 km de carreteras no se encuentran pavimentadas respectivamente.

Tabla 3

Infraestructura de la Red Vial Vecinal del Sistema Nacional de Carretera, departamento de Tacna y provincias, 2021

Departamento Provincia	Pavimentada		No pavimentada		
	Asfaltada	Solución básica	Afirmada	Sin afirmar	Trocha
Tacna	184,2 km		304,0 km	558,2 km	476,0 km
Candarave	4,0 km		32,6 km	217,4 km	139,2 km
Jorge Basadre	54,2 km		123,2 km	40,3 km	32,8 km
Tacna	114,1 km		148,2 km	48,7 km	268,7 km
Tarata	12,0 km			251,8 km	35,2 km

Nota. Datos tomados del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2022).

Las carreteras pavimentadas en la provincia de Tacna presentan necesidad de planes de trabajo. El resultado de una infraestructura vial estable repercute positivamente en costos de operación del transporte, además de producir ahorros en el uso de combustible y menor emisiones de carbono (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2019). Por ello, en la presente investigación se tuvo el propósito de realizar una evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y la Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, para una propuesta de rehabilitación del tramo de estudio, ya que se ha observado en un estado deteriorado.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, permitirá una propuesta de rehabilitación de la vía de estudio, Tacna, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Qué tipo de fallas funcionales y estructurales se identifican en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021?
- b) ¿Cuál es el índice de condición de pavimento asfáltico en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021?
- c) ¿Qué propuesta de rehabilitación se puede adoptar en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021?

1.3. Justificación e importancia

Justificación ambiental. Los pavimentos que se encuentran en un estado deficiente generan dificultades en el tránsito vehicular provocando mayores emisiones contaminantes, como el tramo de la Av. Collpa y la Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín localizado en el distrito de Tacna. Por lo tanto, a partir del punto de vista ambiental la investigación contribuye en la mejora de la transitabilidad de la vía de estudio, lo cual conlleva a mejorar la calidad de vida de la población.

Justificación social. Al evaluar y calificar uno de los trayectos viales más deteriorados de la ciudad de Tacna, se generó información relevante que puede ser utilizada por los gobiernos regionales, provinciales y locales, así como también por empresas contratistas y trabajadores independientes, con la intención de mejorar las condiciones de vida de la población tacneña y la comunicación vial dentro de Tacna. Por lo tanto, se deben tomar previsiones y realizar correcciones necesarias para el mantenimiento de las vías en beneficio de la sociedad, brindando mayores niveles de confortabilidad y seguridad hacia los usuarios de la ciudad de Tacna.

Justificación económica. Estudios donde se evalúen pavimentos asfálticos, se consideran como contribuciones a las obras de infraestructura vial, puesto que mediante los resultados que se obtengan se puede proporcionar importantes aportes a profesionales y técnicos, gobiernos distritales, provinciales y regionales, para el mantenimiento de las vías terrestres, reduciendo así los costos en estudios para rehabilitaciones de pavimentos asfálticos. Además, la propuesta de rehabilitación mediante un diseño de pavimento, resulta ser uno de los métodos más económicos, ya que exige optimización de recursos para reducir costos de manera eficiente.

Justificación científica. Se empleó el método científico, el cual es un proceso que recolecta fuentes teóricas con la intención de enriquecer bases científicas para mayor comprensión del tema, específicamente, evaluación funcional y estructural de pavimento asfáltico por Método PCI (Índice de Condición del Pavimento) que permite evaluar y calificar tramos de pavimentos para determinar el estado actual de un trayecto vial a través de inspecciones visuales con objeto de identificar fallas, además del ensayo el CBR (California Bearing Ratio) que es la prueba que conduce a la verificación de características mecánicas. Además, brinda conocimiento de la propuesta de rehabilitación mediante un diseño de pavimento y cálculo de espesores.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, para generar una propuesta de rehabilitación de la vía de estudio, Tacna, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Identificar los tipos de fallas funcionales y estructurales que presenta la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.
- b) Aplicar el método PCI para calcular el índice de condición de pavimento asfáltico en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.
- c) Proponer una alternativa de rehabilitación en el pavimento de la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, de acuerdo a los resultados del método PCI, Tacna, 2021.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

La evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, permiten adoptar una propuesta rehabilitación de las vías de estudio, Tacna, 2021.

1.5.2. Hipótesis específicas

- a) La infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, presenta fallas superficiales significativas, Tacna, 2021.
- b) De acuerdo al método PCI la condición del pavimento asfáltico es mala en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.
- c) Se propone una rehabilitación de reciclaje in situ en frio en la infraestructura vial en la Av. Tarapacá y Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A Nivel Internacional

Sabando (2019) presentó la tesis: “Evaluación del estado del pavimento flexible mediante Método del PCI de la carretera Puerto-Aeropuerto (tramo III) desde la abscisa 1+080,00 hasta la abscisa 4+680,00 ubicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; Manta, Ecuador. El trabajo tuvo como objetivo principal el diagnosticar el estado del pavimento flexible correspondiente a la carretera de estudio a través del método del PCI con la finalidad de conocer la condición del pavimento flexible. Así, en la investigación se concluyó que por aplicación del método PCI que la carretera Puerto-Aeropuerto (Tramo II) presenta un PCI de 49 lo que se interpreta como una condición regular, resultando en desacuerdo con el planteamiento de la hipótesis principal en la investigación. Así también, se determinó la existencia de 12 tipos de fallas respecto a las 26 unidades de muestra.

Cruz y Restrepo (2017) presentaron la tesis: “Evaluación del estado de pavimentos flexibles en la zona urbana de La Calera”, para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., Colombia. De este modo, este trabajo tuvo por objetivo principal, el evaluar los pavimentos flexibles que corresponden a la zona urbana de La Calera. Por lo tanto, se utilizó el método PCI donde se llegó a concluir que, en su mayoría los pavimentos flexibles de La Calera se encontraron en muy mal estado, ya que manifestaron un 11,1% en estado fallido, un 22,2% muy malo, un 22,2% malo, 16,6% regular, 11,1% en buen estado, un 11,1% muy bueno y un 5,6% en un excelente estado.

Pachay (2017) presentó la tesis: “Evaluación de la Condición del Pavimento Flexible vía de acceso a la Parroquia La Unión (0+000-0+966) aplicando el método PCI”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. El trabajo tuvo por objetivo, la evaluación de la condición del pavimento flexible correspondiente a la vía de acceso a la parroquia La Unión ubicada en la ciudad de Jipijapa. Según los resultados de la aplicación del PCI en el pavimento flexible, se concluyó que cada sección estudiada presentó distintos tipos de deterioros con severidades diferentes, resaltando que fue muy poca la cantidad de secciones que manifestaron un deterioro de baja severidad, además de haber presentado repetitivas

fallas como grietas por fatiga, parches, baches, meteorización, ahuellamiento y grietas longitudinales. Dichos resultados conllevaron a una propuesta de mantenimiento, rehabilitación y subsistencia de la vía estudiada.

Pallasco (2018) presentó la tesis: “Evaluación y propuesta de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida Quevedo en Santo Domingo de los Tsáchilas”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Tuvo por objetivo, la evaluación y proposición de un tipo de mantenimiento para la avenida Quevedo en Santo Domingo. Para ello, se empleó el método de Inspección Manual Visual, utilizando el sistema PAVER el mismo que emplea el PCI para la calificación funcional y estructural del pavimento. Así se llegó concluir que, a través de la evaluación superficial se determinó que el estado del pavimento se encontraba en condiciones malas, mientras que a través de la evaluación estructural se determinó que se encontraba en condiciones buenas. De esta manera, se pudo proponer un tipo de mantenimiento optimizado desde el punto económico, funcional y seguro para la prolongación de la vida útil del pavimento.

Méndez y Ramírez (2017) presentaron la tesis: “Diseño y rehabilitación de la estructura de pavimento de un tramo de la vía terciaria Coello a la vereda Llano de la Virgen, localizada en el Municipio de Coello, departamento de Tolima”, como trabajo de grado para optar el Título de Especialistas en Diseño y Construcción de Pavimentos en la Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué, Colombia. El objetivo fue, elaboración de un diseño de rehabilitación de pavimento respecto a su estructura en un tramo de la vía terciaria Coello ubicado en Llano de la Virgen en el departamento de Tolima, Colombia. La investigación fue aplicada, donde se concluyó que el pavimento presentó daños con fisuras longitudinales, variedad de baches, piel de cocodrilo, pérdida de ligante y descascamiento. En consecuencia, se dedujo que el tramo de carretera estudiado tiene un estado regular y bastante degradado, conllevando a tratamientos de rehabilitación de intensidad mediana.

2.1.2. A Nivel Nacional

Solis y Vallejos (2019) presentaron la tesis: “Estudio y evaluación del pavimento flexible ubicado en la Av. Chinchaysuyo del tramo del paseo Yortuque empleando el método PCI y propuesta de rehabilitación del pavimento flexible”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Señor de Sipán, Pimentel. Tuvo por objetivo, la evaluación del pavimento flexible, haciendo uso del método PCI para luego proponer su rehabilitación. El trabajo fue cuantitativo cuasi-experimental, donde se empleó la Norma

ASTM 530. Se concluyó que el estado del pavimento fue muy bueno al obtener índice de condición de 76 de la inspección visual que se realizó a 90 unidades de muestra; sin embargo, con la inspección de unidades de muestra en las zonas con mayores fallas correspondiente al pavimento con estructura deficiente, se obtuvo un estado regular, lo cual condujo a tener validación de la necesidad de realizar una propuesta de rehabilitación en la Av. Chinchaysuyo.

Mozo y Quispe (2019) presentaron la tesis: "Evaluación superficial de la condición y serviciabilidad del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) y Roadroid en el circuito humedal Lucre - Huacarpay", para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Andina del Cusco. La investigación fue cuantitativa, descriptiva y no experimental, empleando PCI para obtener el valor de la condición actual del pavimento de estudio y el Índice de Serviabilidad Presente mediante el aplicativo Roadroid para determinar la serviciabilidad respectivamente. Se obtuvieron un valor numérico de PCI igual a 22,87, lo que les permitió afirmar que el pavimento flexible se encontraba en un estado Muy Malo. Dichos resultados obtenidos en el caso de estudio de esta investigación, permitieron a los tesisistas proponer la Rehabilitación Superficial como solución alterna, la cual consiste en incorporar una carpeta delgada de mezcla asfáltica en temperatura caliente por encima de la superficie existente.

Crisanto y Peralta (2019) en su tesis: "Evaluación de la condición del pavimento asfáltico en la avenida Los Frutales distrito de La Molina - Lima, por medio del método PCI y propuesta de alternativa de rehabilitación", para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Ricardo Palma, Lima. La investigación fue aplicada, mixta, descriptiva, basándose en la normativa ASTM D6433-07 PCI. Una vez aplicado el PCI se obtuvo un valor de 39,5 lo que se interpreta como un pavimento de estado entre regular y malo, no obstante, estando próximo al límite inferior del rango y dado las fallas encontradas se pasa a considerar la opción más desfavorable que es malo. El estudio se enfocó en la ejecución de rehabilitación respecto a la sección por remoción por fresado o bancheo profundo, además del recambio de capa de rodadura asfáltica. En cuanto a datos del estudio de tráfico, dicha zona corresponde a una vía de volumen de tráfico medio a medio alto.

Briones (2018) presentó la tesis: "Evaluación del pavimento asfáltico mediante el índice de condición de pavimento (PCI) en la vía aeropuerto, desvío a Otuzco, Cajamarca, 2018", para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Cajamarca. Según los métodos, se realizó un cálculo de las unidades de muestreo obteniendo un total de 14 muestras ajustando dicho resultado a 18 unidades

para mayor confiabilidad, las cuales fueron procesadas mediante el método PCI, y respecto a los materiales e instrumentos se utilizaron la hoja de registro de datos, wincha y regla de aluminio. Dado que el PCI obtenido fue de 48,6, se llegó a concluir en la investigación que el pavimento asfáltico estudiado mantiene un estado regular, justificado en la identificación tanto de huecos como de parches, siendo determinadas fallas de mayor severidad media y alta. De esta forma, se recomendó para el pavimento que se lleve a cabo el mantenimiento correctivo-periódico, realizando un esfuerzo de superficie de rodadura, además del recapeo.

Ramos y Ramos (2018) presentaron la tesis: “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en la vía: Palca, Laimina, Huancavelica”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Huancavelica. El objetivo fue, evaluar superficialmente el pavimento flexible empleando el método PCI. La investigación fue de tipo aplicada, de enfoque mixto, de nivel descriptivo, utilizando el método empírico y de diseño no experimental. Se determinó una muestra representada por áreas, secciones y unidades de la vía de estudio mencionada, de donde se obtuvo resultados por medio del procesamiento del PCI. Se concluyó que, dicho tramo estudiado presentó un PCI igual a 34,65 interpretándose como un Pavimento Pobre, resaltando la piel de cocodrilo, las grietas de borde, agrietamiento en bloque, grietas longitudinales y transversales, parcheo, huecos, exudación, ahuellamiento y desprendimiento de agregados, como las fallas de mayor frecuencia que fueron identificadas, las mismas que serán útiles como guía para inspecciones que realicen los ingenieros viales.

2.1.3. A Nivel Local

Aguirre y Chambilla (2021) presentaron la tesis: “Evaluación superficial del pavimento en calle Tarapacá tramo ovalo Cuzco hasta avenida Gustavo Pinto, distrito de Tacna, 2021”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Privada de Tacna. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar superficialmente el pavimento flexible con el fin de determinar el estado de deterioro en la calle Tarapacá tramo ovalo Cuzco hasta la avenida Gustavo Pinto, con el apoyo de la metodología PCI e IRI. La metodología que se empleó fue el PCI que permitió obtener el índice de condición de las 16 unidades de muestreo resultando un valor de 45,60, lo que se interpreta como Regular, además de emplear el rugosímetro de Merlín que permitió calcular la rugosidad de carril izquierdo resultando un valor de 6,37 m/km y la rugosidad de carril derecho con un valor de 7,04 m/km, conduciendo a la obtención del IRI promedio igual a 6,70 m/km interpretándose como un estado Malo respecto al pavimento estudiado. Es así que, los

autores concluyeron que los resultados obtenidos en relación a la evaluación superficial haciendo uso del PCI permiten afirmar que el estado en que se encuentra el pavimento es Regular y en relación al Rugosímetro de Merlín permiten afirmar que el estado es Malo.

Toledo y Llaiqui (2020) presentaron la tesis: "Evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método PCI y propuesta de mejoramiento de la infraestructura vial en la Av. Industrial, en el tramo de la Av. Gustavo Pinto y Av. Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2019", para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Privada de Tacna. El trabajo corresponde a un tipo de investigación aplicada, de enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo-exploratorio, donde se obtuvieron resultados que condujeron a los investigadores a concluir que, el resultado final promediado fue de 32,07 interpretándose que el estado del tramo estudiado es malo. Consecuentemente, entre las fallas identificadas destaca la piel de cocodrilo, grietas parabólicas longitudinales y transversales, baches, pulimiento de agregados, huecos, hundimientos y desnivel de carril dado la antigüedad que presenta la infraestructura correspondiente. Por lo tanto, se dio a conocer la propuesta de realizar una obra nueva mediante un diseño en relación al método AASHTO 93.

Quenta (2020) presentó la tesis: "Evaluación de las fallas superficiales de la calzada, para determinar la serviciabilidad del pavimento de las vías del CPM La Natividad – distrito de Tacna, provincia de Tacna, Tacna – 2018", para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Privada de Tacna. La investigación fue de tipo explicativo, de enfoque cuantitativo y de nivel integrativo. Consiguientemente, se pudo concretar que a través del trabajo de campo se obtuvo un promedio de 26,63 como valor del PCI lo cual se interpreta que el estado de la calzada es Seriamente Afectada, resaltando tipos de fallas como baches, parches, desnivel carril-berma, desprendimiento de agregados, abultamiento, hundimiento y peladura por intemperismo. Además, según el ensayo del Rugosímetro de Merlín, se pudo observar un IRI promedio de 5,74, interpretándose como una calzada que tiene disminución del valor IRI correspondiendo un estado malo.

Alanguia y Salas (2018) en su tesis: "Evaluación del deterioro superficial de la carpeta asfáltica de la avenida Soldado Estanislao Condor entre la Avenida N° 8 y la avenida Los Molles, del distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna, 2018". Según la metodología, el trabajo fue de tipo descriptivo-correlacional con enfoque cuantitativo, en donde la muestra de estudio fue procesada haciendo uso del método PCI y el Rugosímetro de Merlín. De esta manera se determinó que, mediante el método PCI el pavimento flexible estudiado tiene un valor de 54,00 respecto al carril izquierdo

reflejando un estado regular, y un valor de 68,77 en relación al carril derecho reflejando un estado bueno. Se obtuvo fallas resaltantes como la piel de cocodrilo, abultamientos y hundimientos, fisuras de borde, parcheo y huecos, desnivel carril-berma y desprendimiento de agregados. Respecto al IRI por método de Rugosímetro de Merlín se obtuvo como resultado un estado regular. Se dio a conocer la necesidad de realizar rehabilitación para garantizar el periodo de vida útil del tramo estudiado.

Guzman (2017) presentó la tesis: "Evaluación superficial del pavimento flexible de la av. Jorge Basadre Grohmann del distrito de Pocollay tramo av. Jorge Basadre Grohmann Este – av. Basadre y Forero, aplicando el método del PCI". El trabajo fue de tipo aplicado con un enfoque mixto y de nivel descriptivo, el procesamiento de los datos se realizó por el cálculo del Índice de Condición del Pavimento (PCI), donde se pudo concluir que el estado de conservación del pavimento flexible estudiado, específicamente Tramo 01 y Tramo 02 se encuentra en estado Bueno; no obstante, las muestras N° 09, 20 y 24 en relación al Tramo 01 y N° 05, 07, 10, 12 y 14 en relación al Tramo 02, se hallan en Mala o Muy Mala condición. Además, se obtuvieron valores de 60 y 57 como índices de condición del pavimento estudiado para el Tramo 01 y Tramo 02, además de encontrarse 10 tipos de fallas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Pavimentos

En conjunto al desarrollo de las civilizaciones en la antigüedad, se tuvieron que implementar caminos de mayor envergadura y tecnología a los tradicionales de la época; las metodologías constructivas de los pavimentos han venido evolucionado en conjunción al paso de los siglos y han permitido que gran parte de las áreas urbanas y rurales estén interconectadas a día de hoy. Los pavimentos son estructuras viales de múltiples capas, que cumplen el rol de proveer una superficie de circulación a los distintos vehículos que transitan sobre la vía.

Cabe recalcar que el trabajo en estas estructuras viales no concluye en su construcción, puesto que se debe asegurar la funcionalidad de la misma a través de años debido a la presencia de una variedad de factores externos que se comportan como amenazantes. En relación a lo descrito, Bryce et al. (2019) indican que la preservación de un pavimento es una actividad de mantenimiento fundamental que se encuentra diseñada para la mejora de la condición funcional de un pavimento sin afectar la capacidad estructural del mismo.

2.2.1.1. Conceptualización.

De acuerdo al Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial según Resolución Directoral N° 02-2018-MTC/14 (2018), el pavimento es una estructura erigida sobre la subrasante de la vía que proporciona soporte y distribución respecto a las cargas generadas por el pase de los vehículos de transporte, además de mejorar las condiciones de seguridad y confortabilidad para el tránsito vehicular; estando conformada generalmente por la subbase, base y capa de rodadura. Rondón y Reyes (2015) indican que los pavimentos son estructuras viales multicapa, ósea, que están conformados por un conjunto de capas superpuestas horizontales constituidos de materiales seleccionados, y que, además cuya finalidad de diseño es la de soportar las cargas impuestas por el tránsito y por las condiciones ambientales.

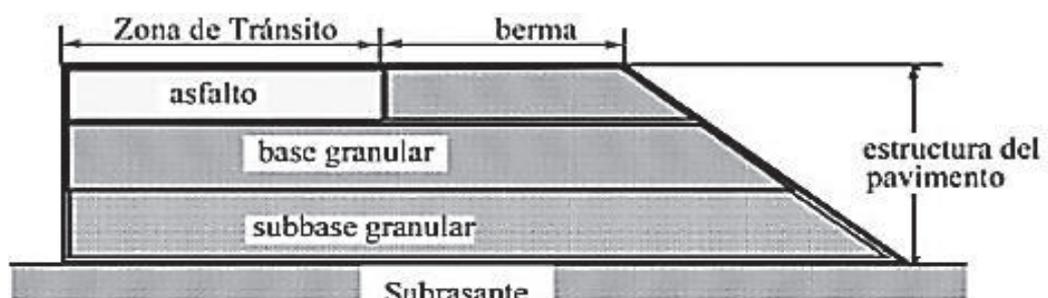
2.2.1.2. Tipos de pavimentos.

a) Pavimentos flexibles.

De acuerdo a Yoder y Witczak (1991), un pavimento flexible consiste en una superficie de desgaste relativamente delgada construida sobre una capa base y una sub base que descansan sobre una subrasante debidamente compactada. Para Rondón y Reyes (2015), los pavimentos flexibles son estructuras viales que están compuestas por una capa asfáltica la cual descansa sobre capas de menor rigidez que se encuentran compuestas por materiales granulares que son seleccionados sin tratamiento, siendo que de igual manera, es soportada por el terreno natural o sub rasante. En relación a ello, generalmente un pavimento flexible y un pavimento rígido se diferencian en la implementación del uso del cemento, como también al considerar la necesidad de agregar una capa base a su diseño. En la Figura 1 se puede observar la sección transversal genérica de un pavimento asfáltico.

Figura 1

Sección transversal genérica de un pavimento asfáltico



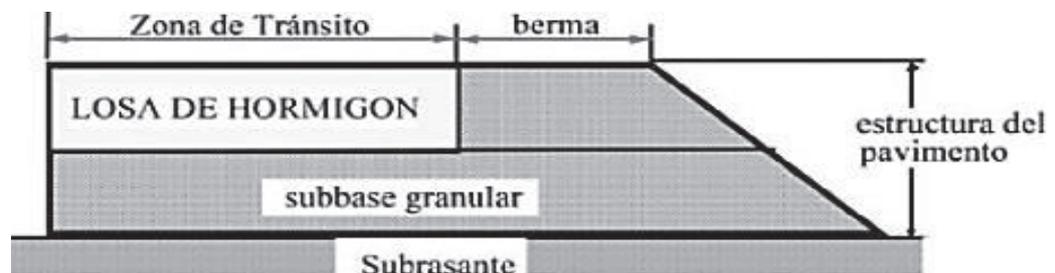
Nota. Se denomina flexible porque presenta un mecanismo de transferencia de tensiones por deformación. Fuente: De Solminihac et al. (2019).

b) Pavimentos rígidos.

Según Sarhan y Aidan (2018), un pavimento rígido consiste en una cimentación de subrasante y/o subbase que se encuentra cubierta por una capa o losa hecha de hormigón la cual debe presentar un espesor suficiente para soportar las cargas a la que está expuesta sin presentar fallas prematuras. Por su parte, Rondón y Reyes (2015) indican que los pavimentos de tipo rígido son estructuras conformadas por una losa o capa de concreto hidráulico cuyo espesor oscila entre 18 y 30 cm, y que es soportada por una capa granular no estabilizada o tratada con cementantes hidráulicos. En la Figura 2 se puede observar la sección transversal genérica de un pavimento de hormigón.

Figura 2

Sección transversal genérica de un pavimento de hormigón



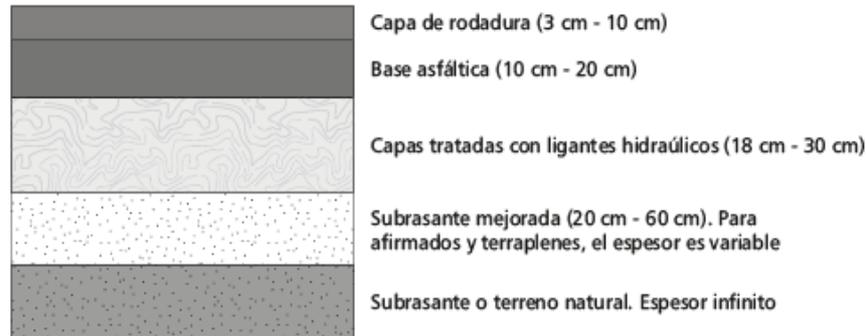
Nota. El comportamiento estructural de este tipo de pavimento tiende a reducir las tensiones que se transmiten a las capas inferiores. Fuente: DeSolminihac et al. (2019).

c) Pavimentos mixtos o compuestos.

De Solminihac et al. (2019) señalan que un pavimento mixto o compuesto constituye aquel pavimento cuya estructura superior comprende de una capa de asfalto con otra de hormigón por encima, o inversamente, una capa de hormigón con una capa de asfalto en la parte superior. Para Rondón y Reyes (2015), la estructura de este tipo de pavimento está conformada por una capa asfáltica que descansa sobre una capa granular ligada o tratada con materiales hidráulicos. Un pavimento mixto debe entenderse como aquel pavimento compuesto de elementos asfálticos e hidráulicos que tiende a ser implementado como propuesta de solución al uso independiente de pavimentos tradicionales, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3

Perfil típico de una estructura de un pavimento con estructura mixta



Nota. Tanto la capa de material con ligante hidráulico como la capa asfáltica, cumplen funciones específicas para la buena regularidad del pavimento. Fuente: Rondón y Reyes (2015).

2.2.2. Evaluación del pavimento

Desde su construcción, un pavimento debe garantizar su funcionalidad como superficie de rodamiento al tránsito, y estructuralmente tener la capacidad de soportar las diversas cargas a la que estará sujeto durante todo su ciclo de vida. De esta manera, un adecuado diseño estructural supondrá alcanzar dicha capacidad de soporte, pero es la correcta implementación de un plan de conservación vial la que asegurará que el pavimento tenga mejores condiciones en el mediano y largo plazo. La evaluación de pavimentos comprende la obtención de los datos necesarios del estado de un pavimento para establecer que tipos de acciones se han de realizar para garantizar su correcto funcionamiento. Pucha y Zárate (2020) recalcan que, por la trascendencia de las carreteras en los ámbitos internacionales y locales, es necesario el estudio, evaluación y planificación apropiado, sea el caso desde instancias de diseño, de construcción, mejoramiento o reconstrucción; complementándose de evaluaciones que permitan gestionar un adecuado mantenimiento vial.

2.2.2.1. Conceptualización.

Corros et al. (2009) indican que la evaluación de un pavimento existente tiene como objetivo el análisis y estimación del valor estructural remanente, además de que dicha evaluación debe brindar la información necesaria para la obtención de las causas que produjeron la falla en el pavimento a rehabilitar, en otras palabras, debe proporcionar los elementos de juicio necesarios para el diagnóstico de las fallas reconocidas en aras de definir qué acciones de mantenimiento y/o rehabilitación se ejecutaran sobre lo

observado. En concordancia, Khan et al. (2013) mencionan que para estudiar las fallas de un pavimento y obtener una adecuada capacidad de servicio de los activos viales con los que se cuenta, es necesaria la monitorización de la respuesta real de la estructura del pavimento, mediante una evaluación sistemática y una evaluación de desempeño del mismo.

2.2.2.2. Evaluación superficial del pavimento.

De acuerdo a Corros et al. (2009), la evaluación superficial de pavimentos considera las fallas presentes en el pavimento de manera que pueda valorarlas tanto en magnitud como en severidad, para poder obtener un indicador referencial de su estado o condición. Respecto a lo indicado, Sarsam et al. (2016) señalan que la evaluación superficial de pavimentos faculta la obtención de los indicadores necesarios para determinar una solución estructural de acuerdo con la magnitud y tipo de falla que es complementada con otro tipo de evaluaciones. La evaluación superficial de un pavimento se realiza a través de metodologías como el Índice de Condición de pavimento (PCI), el Índice de Regularidad Internacional (IRI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR).

2.2.2.3. Evaluación estructural del pavimento.

Según De Solminihac et al. (2019), la evaluación estructural de un pavimento brinda información detallada de la condición del pavimento, permitiendo efectuar el seguimiento y monitorización de su comportamiento durante su tiempo de vida y programar un mantenimiento racional y económico. Thenoux y Gaete (2012) indican que la evaluación estructural de un pavimento tiene como objetivo la cuantificación de la capacidad estructural remanente del pavimento; en situaciones donde la capacidad estructural es insuficiente se manifiesta un deterioro progresivo y aparición de patologías, que tienden a requerir acciones más allá de conservaciones preventivas.

2.2.2.4. Fallas en el pavimento.

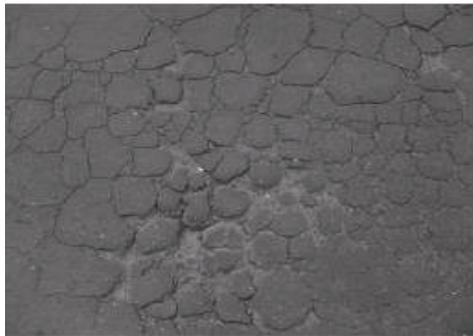
Al respecto, el “Manual de Carreteras de Sección Suelos y Pavimentos” que presenta el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2014), indica que las fallas de un pavimento comprenden a la incidencia de factores de distinto origen que suponen una alteración en la superficie de rodadura de los pavimentos, afectando así la comodidad, seguridad y rapidez con la que debe circular el tráfico. Entre las principales fallas de un pavimento se encuentran:

a) Piel de cocodrilo.

Según el Manual de Carreteras de Mantenimiento y Conservación Vial que presenta el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2018), este tipo de falla implica fisuras que forman polígonos irregulares de ángulos agudos. Entre las principales causas se tiene la fatiga producida en sus capas asfálticas que son sometidas a constantes cargas que pueden ser superiores a establecidas, Figura 4.

Figura 4

Piel de cocodrilo en pavimentos



Fuente: Rondón y Reyes (2015).

b) Fisuras transversales y longitudinales.

De acuerdo a Rondón y Reyes (2015), el principal problema sobre la presencia de este tipo de agrietamiento, es que una vez se produce, el ciclo de vida del pavimento afectado disminuye exponencialmente debido a que el agua y aire pueden penetrar más fácil en la estructura, envejeciendo la carpeta asfáltica y reduciendo la capacidad portante de las capas granulares y subrasante a consecuencia de la humedad. En la Figura 5 se puede apreciar ello.

Figura 5

Fisura transversal en un pavimento asfáltico



Fuente: Rondón y Reyes (2015).

c) Ahuellamiento.

Rondón y Reyes (2015) indican que el ahuellamiento puede ser definido como la deformación vertical permanente al que constantemente es afecto el pavimento debido al paso repetitivo de los vehículos, generando depresiones longitudinales a lo largo del camino de las ruedas de estos. En la Figura 6 se puede apreciar ello.

Figura 6

Hundimiento en un pavimento asfáltico



Fuente: Rondón y Reyes (2015).

d) Baches.

En relación al “Manual de Carreteras de Sección de Suelos y Pavimientos” el cual es presentado y publicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (2014), indica que los baches o huecos son producto del desgaste o destrucción de la capa de rodadura, siendo inicialmente de menor dimensión, pero debido a la falta de mantenimiento, tienden a aumentar de tamaño, generando así una reproducción en cadena. En la Figura 7 se puede evaluar ello.

Figura 7

Bache en un pavimento asfáltico



Fuente: Rondón y Reyes (2015).

2.2.2.5. Metodologías de evaluación del pavimento.

a) Índice de condición de pavimento.

De acuerdo al Procedimiento Estándar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos, Norma ASTM D6433-07 (2007), el Índice de Condición de Pavimento es un grado numérico de la condición del pavimento de 0 a 100, siendo 0 la peor condición posible y 100 la mejor condición posible. Vásquez (2002) señala que la descripción cualitativa de la condición del pavimento estará definida en relación a rangos establecidos, detallados mediante la siguiente Tabla 4.

Tabla 4

Rangos de calificación 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

Nota. Los valores mostrados corresponden a la descripción cualitativa de la condición del pavimento. Fuente: Vásquez (2002).

Muestreo y unidades de muestra. Según la Norma ASTM D6433-07 (2007), inicialmente se deben identificar los tramos o áreas en el pavimento a evaluar, posteriormente dichos tramos o secciones serán divididos basándose en criterios como el diseño del pavimento, para luego poder dividir las secciones establecidas en unidades de muestra. Las unidades de muestras pueden entenderse como losas imaginarias cuya dimensión y área variará en relación a la medida de la sección de la vía. En la Tabla 5 se observa las longitudes de unidades de muestra asfálticas.

Tabla 5*Longitudes de unidades de muestra asfálticas*

Ancho de la calzada (m)	Longitud de la unidad de muestra (m)
5,0	46,0
5,5	41,8
6,0	38,3
6,5	35,4
7,3	31,5

Nota. Se presenta la relación longitud-ancho de una calzada pavimentada. Fuente: Vásquez (2002).

Determinación de unidades de muestra para evaluación. Vásquez (2002), por la envergadura que ostentan algunas redes viales o proyectos, se debe recurrir a procesos de muestreo y una cantidad mínima de unidades de muestra para evaluar la vía sin comprometer la confiabilidad de los resultados. La ecuación 1 muestra la determinación de unidades de muestra para la evaluación (*referido a la ecuación 1*).

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

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

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

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

σ : Desviación estándar del PCI entre las unidades.

Así también, en la ecuación 2 se puede observar el intervalo del muestreo (*referido a la ecuación 2*).

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

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

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

Procedimiento de evaluación de la condición del pavimento. Vásquez (2002) menciona que, con respecto al trabajo de campo para evaluación, se deben identificar las fallas teniendo en consideración la clase, severidad y extensión de las mismas. La información a obtener debe ser registrada en formatos adecuados como el que se muestra seguidamente en la Figura 8.

Figura 8

Formato para la exploración visual del PCI de una unidad de muestra

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	Parqueo.			
2	Exudación.	12	Pulimento de agregados.			
3	Agrietamiento en bloque.	13	Huecos.			
4	Abultamientos y hundimientos.	14	Cruce de vía férrea.			
5	Corrugación.	15	Ahuellamiento.			
6	Depresión.	16	Desplazamiento.			
7	Grieta de borde.	17	Grieta parabólica (slippage)			
8	Grieta de reflexión de junta.	18	Hinchamiento.			
9	Desnivel carril / berma.	19	Desprendimiento de agregados.			
10	Grietas long y transversal.					
Daño	Severidad	Cantidades parciales		Total	Densidad (%)	Valor deducido

Nota. Se detallarán el tipo, nivel de severidad y cantidad de cada una de las patologías reconocidas. Fuente: Vásquez (2002).

Cálculo del PCI de las unidades de muestra. En relación a este procedimiento, la Norma ASTM D6433-07 (2007) refiere que, al concluir con la inspección de campo, los datos sobre los daños se usaran para el cálculo del PCI, dicho calculo puede ser realizado de forma manual o computarizada y constara de "Valores Deducidos" de cada falla en relación a la cantidad y severidad reportada. Para el cálculo de los Valores Deducidos, Vásquez (2002) indica que:

- 1) Primero totalizará cada tipo y nivel de severidad de daño, que será registrada en una columna total.
- 2) Se dividirá la cantidad de cada clase de daño en cada nivel de severidad entre el área total de la unidad de muestreo expresando el resultado en porcentaje.
- 3) Luego se procede a determinar el Valor deducido para cada tipo de daño y su nivel de severidad a través de las curvas de “Valor Deducido de Daño”.

La ecuación 3, permite calcular el Número de Deducciones Permisibles (m) de acuerdo a la Norma ASTM D6433-07 (2007) (referido a la ecuación 3).

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right)(100 - HDV) \leq 10 \quad (3)$$

Donde:

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

HDV : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

Para el cálculo del Máximo Valor Deducido Corregido (CDV), Vásquez (2002):

- 1) Inicialmente se determina el número de valores deducidos (q) mayores a 2.
- 2) Luego se calcula el Valor Deducido Total sumando todos los Valores Deducidos individuales
- 3) Se determina el CVD con “ q ”, y el Valor Deducido Total en la curva de corrección correspondiente al tipo de pavimento evaluado.
- 4) Posteriormente se reduce a 2,0 el menor de los “Valores Deducidos” individuales que sea mayor que 2,0 y se repiten los pasos mencionados con anterioridad hasta que “ q ” sea igual a 1.
- 5) El máximo CDV es el mayor valor entre los CVDs de este procedimiento.

Finalmente, la ecuación 4 permite calcular el PCI de la unidad de muestra, donde la Norma ASTM D6433-07 (2007) determina que se debe restar 100 al máximo valor de CDV (referido a la ecuación 4).

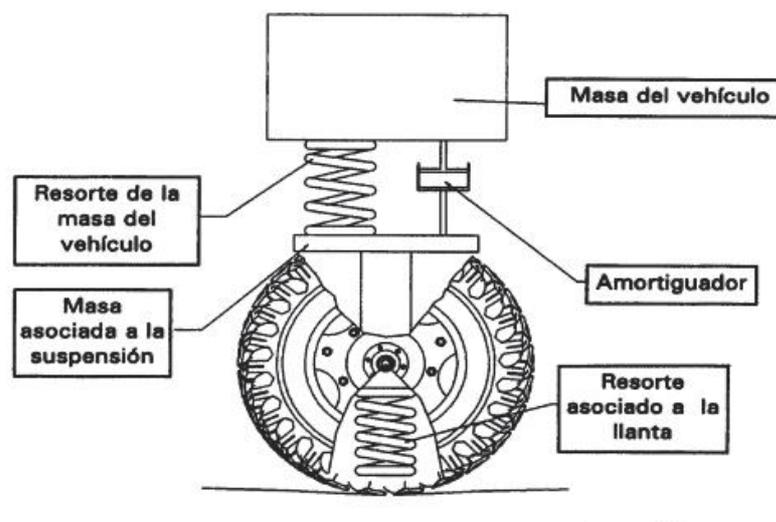
$$PCI = 100 - \text{máx. CDV} \quad (4)$$

b) Índice de Regularidad Internacional (IRI).

Las irregularidades en la superficie del pavimento generan aceleraciones verticales en el común desarrollo del tránsito, ocasionando que la circulación se torne insegura, incomoda y más costosa. En relación a lo descrito, Rondón y Reyes (2015) refieren que uno de los métodos de mayor uso actualmente para medir la regularidad del perfil longitudinal es el Índice de Rugosidad Internacional (IRI), que es un parámetro estadístico usado para determinar la regularidad superficial del pavimento mediante una simulación de desplazamientos verticales acumulados de una rueda de un cuarto de vehículo estándar. Al respecto, De Solminihac et al. (2019) indican que el IRI es un indicador que se determina al aplicar una forma de simulación que posibilita la obtención de los desplazamientos verticales a lo que están afectos los vehículos en el momento que circulan a una velocidad sobre una superficie rugosa, considerando además los efectos del sistema de suspensión, Figura 9.

Figura 9

Representación gráfica del modelo “Cuarto de carro”



Fuente: Romero y Lozano (1996).

c) CBR de suelos.

De acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales del MTC (2016), este ensayo implica la determinación de un índice de resistencia del suelo denominado valor de la relación de soporte, también llamado *California Bearing Ratio*, cuya aplicación se desarrolla generalmente sobre suelos preparados en laboratorio bajo condiciones determinadas de humedad y densidad, también pudiéndose emplear sobre muestras de suelos inalterados. En concordancia, García et al. (2019) indica que el ensayo en mención mide

la resistencia de un material, en estado natural o compactado, en relación a una muestra patrón. Este método se usa para evaluar la resistencia potencial de subrasante, subbase y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje (MTC, 2016). El valor obtenido en el ensayo de CBR constituye un elemento fundamental para diversos métodos de diseño de pavimento flexible. Se presenta en el Anexo 3.

2.2.2.6. Tráfico de diseño.

a) Ejes equivalentes.

De acuerdo a De Solminihac et al. (2019), los ejes equivalentes son determinados para realizar diferentes análisis sobre el comportamiento de los pavimentos, y la cantidad total que requerirá un pavimento en su vida de diseño. Es un cálculo necesario para determinar el tránsito acumulado, que es producto de un conjunto de coeficientes de tránsito que determinan una cantidad pronosticada.

b) Tasa de crecimiento y proyección.

Para el MTC (2014), se puede determinar el crecimiento de tránsito usando la fórmula de progresión geométrica, distinguiéndose la de tránsito de vehículos de pasajeros de la de vehículos de carga. Para calcular el tránsito proyectado es necesario contar con valores de tránsito actual, número de años del periodo de diseño y la tasa anual de crecimiento de tránsito.

c) Factor de crecimiento acumulado.

El MTC (2014) refiere que el factor de crecimiento acumulado para un periodo de diseño se determinara en función a una tasa anual de crecimiento y un periodo de diseño en años. Índice determinado para proyectar una serviciabilidad adecuada en un pavimento en una cantidad específica de años.

2.2.3. Rehabilitación de pavimentos

En el transcurso de su vida útil, las estructuras viales sufren los estragos de ostentar o no con un adecuado plan de mantenimiento, que requerirán de acciones a fin que el pavimento aun conserve funcionalidad óptima. Las rehabilitaciones son intervenciones específicas en etapas tempranas o finales de la vida útil de la estructura vial que depende de una evaluación de la condición de la misma.

2.2.3.1. Conceptualización.

La Guía AASHTO (1993) señala que, la rehabilitación de pavimentos es todo trabajo en aras de prolongar la vida útil de una estructura; incluye colocación adicional de materiales en la superficie del pavimento y otros trabajos para devolver a la calzada una adecuada condición estructural o funcional. Entre acciones a considerar se puede incluir la remoción y remplazo parcial de la estructura del pavimento. Por su parte, el Manual de Mantenimiento o Conservación Vial (2018) indica que, debe entenderse por rehabilitación la ejecución de actividades para devolver a la infraestructura vial las características que poseía inicialmente, y adaptarla a su nuevo periodo de servicio, que están referidas esencialmente al refuerzo, reparación y recuperación del pavimento, puentes, obras de drenaje, túneles, etc.

2.2.3.2. Métodos de rehabilitación de pavimentos.

a) Rehabilitación superficial.

En referencia a la rehabilitación superficial, Menéndez (2013) indica que está enfocada en problemas que afectan a la carpeta asfáltica y los sellos superficiales. Generalmente a razón del envejecimiento del asfalto y al agrietamiento en la superficie del pavimento ocasionado por fuerzas térmicas. Para ello, normalmente se aplican recapado asfáltico, fresado y reemplazo, y reciclado de una capa.

b) Rehabilitación estructural.

De acuerdo a Menéndez (2013), debe entenderse su uso como una solución a largo plazo, direccionado a sacar el mayor beneficio del material residual del pavimento existente. Entre las opciones comunes para una rehabilitación estructural se encuentran: Reconstrucción total, construcción de capas adicionales, reciclado in situ en frío, reciclaje in situ en caliente, combinar dos métodos de reciclado.

c) Renovación superficial.

Según el MTC (2013), la renovación superficial para pavimentos consta de la restauración de las características superficiales de la infraestructura vial, sin buscar el aumento un aumento en la capacidad resistente del pavimento. Los procedimientos de renovación superficial se clasifican en tres grupos:

- 1) Con aporte de material: Mezcla asfáltica, micropavimento, tratamientos superficiales y, sellos o lechadas asfálticas.

- 2) Con sustitución de material: Entiéndase por el reemplazo de la capa o capas afectadas a fin de alcanzar características más adecuadas.
- 3) Recomendaciones típicas recomendadas por AASHTO:

Tabla 6*Reparación y procedimiento preventivo para Pavimentos Flexibles*

Deterioro	Reparaciones	Procedimientos Preventivos
Fisura de piel de cocodrilo	Reparación en espesor total	Sellado de fisuras
Exudación	Aplicar arena caliente	
Fisuras en bloque	Sellado de fisuras	
Depresión	Capa nivelante Resistencia al deslizamiento	
Agregados pulidos	Tratamiento superficial Sello	
Baches	Parchado Profundo	Sellado de fisuras y sellos de capa
Bombeo	Parchado Profundo	Sellado de fisuras y sellos de capa
Descascaramiento y oxidación	Sellos de capa	Sello o Lechada asfáltica
Ahuellamiento	Capa nivelante y fresado en frío	
Abultamiento	Remoción y reemplazo	Impermeabilización de la berma

Nota. Se presentan reparaciones típicas recomendadas por la normativa en mención. Fuente: AASHTO (1993).

2.2.3.3. Método AASHTO 93.

Menéndez (2013) menciona que, el método AASHTO 93 está basado en los resultados de extensivas evaluaciones en la carretera AASHTO que fueron desarrollados en Ottawa, Illinois en los años 50. El Sistema Nacional de Inversión Pública (2015) por su parte, indica que este procedimiento está centrado en modelos desarrollados por comportamiento del pavimento, resistencia de la subrasante para cálculo de espesores y cargas vehiculares. El MTC (2013) infiere que, el propósito del este modelo es el cálculo del Número Estructural Requerido (Snr), para la identificación y determinación de espesores de cada capa de una infraestructura vial.

Ecuación para el diseño de la estructura. La ecuación 5, de acuerdo a la norma AASHTO (1993), permite calcular el diseño de una estructura de un pavimento flexible (*referido a la ecuación 5*).

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9,36 \log_{10}(SN + 1) - 0,2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}\right)}{0,4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \log_{10}(M_R) - 8,07 \quad (5)$$

Datos de entrada. De acuerdo a la metodología AASHTO (1993):

- Trafico de ejes equivalente: El cálculo de los ejes equivalentes (ESAL).
- Periodo de diseño: Estará determinado mediante lo requerimientos o las condiciones contractuales.
- Coeficiente de Desviación Estándar (Zr): Representa el valor de confiabilidad seleccionada, para un conjunto de datos de una distribución normal.
- Confiabilidad (R): Esta variable estará definida en función de la clasificación de la carretera y su ubicación. Puede entenderse como la probabilidad que tendrá un pavimento a no fallar durante su periodo de diseño.
- Desviación estándar combinada (So): Es un valor que toma en consideración la variabilidad esperada de la predicción de tránsito y de los otros factores que afectan el comportamiento del pavimento.
- Módulo de Resiliencia (M_R): Es una medida de la rigidez del suelo de sub rasante, que se calcula mediante el ensayo de resiliencia recomendado por la normativa AASHTO.
- Variación de la Serviciabilidad (ΔPSI): Es la diferencia entre la serviciabilidad inicial y terminal asumida para el proyecto en desarrollo.

Número Estructural Propuesto (SNR). El Manual de Carreteras del MTC (2013) señala que, los datos obtenidos y procesados se aplican en la ecuación 6 para diseño mediante norma AASHTO (1993), en función de obtener el numero estructural SN, que representa el espesor total del pavimento a colocar y debe ser transformado en espesores específicos para cada una de las capas mediante el uso de coeficientes estructurales (*referido a la ecuación 6*).

$$SN = a_1 x d_1 + a_2 x d_2 x m_2 + a_3 x d_3 x m_3 \quad (6)$$

Donde:

a_1, a_2, a_3 : Coeficientes estructurales de las capas: superficial, base, subbase.

d_1, d_2, d_3 : Espesores en centímetros, de las capas: superficial, base, subbase.

m_2, m_3 : Coeficientes de drenaje para las capas de base y subbase.

Espesores mínimos. Se deberá tomar en cuenta que estos no pueden ser inferiores a los espesores mínimos especificados por la guía AASHTO (1993).

2.3. Definición de términos

2.3.1. Método AASHTO 93

Metodología para el dimensionamiento de estructuras de pavimento flexible y rígido, que está basada en resultados empíricos obtenidos mediante ensayos a escala real en tramos de prueba (Rondón y Reyes, 2015).

2.3.2. Asfalto

Material cementante de consistencia variable y color oscuro, cuya rigidez dependerá de la temperatura en la que se encuentre; a temperatura ambiente este material tiene consistencia sólida o semisólida mientras que a temperaturas altas adopta una condición líquida (Minaya y Ordoñez, 2006).

2.3.3. Evaluación estructural

La evaluación estructural comprende una serie de procedimientos que permiten clasificar las estructuras en términos de resistencia, funcionalidad y seguridad para los usuarios que la habitan o hacen uso de las ellas (Dueñas, 2020).

2.3.4. Evaluación funcional

La evaluación funcional comprende la ejecución de ensayos que faculten la determinación de las características superficiales del pavimento como rugosidad, textura, fricción, etc., que además evalúa la calidad del rodaje del pavimento con respecto a su capacidad estructural (Corros et al., 2009).

2.3.5. Gestión de conservación vial

Consta del conjunto de actividades de obras de ingeniería civil que requieren desarrollarse de forma preventiva a fin de evitar el deterioro prematuro de los elementos que conforman la vía (MTC, 2018).

2.3.6. Índice de Condición de Pavimento

Es la metodología utilizada para determinar la condición de un pavimento mediante inspecciones realizadas sobre esta, a través de la identificación, cuantificaciones y severidad de las fallas que presenta (Vásquez, 2002).

2.3.7. Pavimento asfáltico

Los pavimentos asfálticos son estructuras conformadas por una carpeta asfáltica apoyada generalmente por dos capas no rígidas, la sub base y la base (Minaya y Ordoñez, 2006).

2.3.8. Tránsito vehicular

Variable determinada por el número de ejes equivalentes de 8,2 tn que circulan en el carril y el periodo de diseño (Rondón y Reyes, 2015).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación

3.1.1. *Tipo de Investigación*

En la presente investigación se utilizó el método científico, lo cual implica el planteamiento de hipótesis que fueron verificadas. En relación a la naturaleza de los objetivos, el tipo de esta investigación es aplicada, ya que se realizó la búsqueda de aplicación de conocimientos teóricos científicos, transformar y modificar una realidad concreta. Además, la investigación es de enfoque cuantitativo debido a que los investigadores tuvieron el propósito de medir las variables de acuerdo a los objetivos.

3.1.2. *Diseño de Investigación*

La investigación fue de diseño no experimental y de corte transversal, siendo no experimental porque no se realizó manipulación alguna de las variables para el alcance de los objetivos de la investigación, y transversal en razón que se llevó a cabo la recolección de los datos en un determinado periodo de tiempo.

3.1.3. *Nivel de Investigación*

La investigación corresponde a un nivel descriptivo-explicativo, ya que se determinó el comportamiento de las variables dentro del ámbito establecido mediante la identificación de tipos de fallas en el pavimento asfáltico del tramo de estudio, los cuales permitieron realizar una propuesta para su rehabilitación.

3.2. Acciones y/o actividades

La técnica empleada fue el método Índice de Condición del Pavimento (PCI), proceso que conllevó a realizar la medición del estado actual de los pavimentos asfálticos a través de la determinación de parámetros por formatos de recolección de datos.

3.3. Materiales y/o instrumentos

3.3.1. Técnicas

- Evaluación superficial. Por metodología PCI se determinaron los índices de condición de las unidades de muestra presentes en los tres tramos evaluados. Consta de la inspección visual, cuantificación e identificación de los diferentes tipos de deterioro presente en el pavimento y el cálculo de los valores deductivos en cada unidad de muestra para establecer la condición actual de la misma.
- Estudio de tráfico. Consta del conteo vehicular realizado en los tramos requeridos de un diseño de pavimento como propuesta. Los puntos donde se realizaron los conteos fueron los extremos de los tramos de la Av. Gregorio Albarracín y Av. Tarapacá en ambos sentidos de circulación.
- Ensayos de laboratorio de suelos. Para la realización de los ensayos, se procedió a hacer tres calicatas a 1,5 metros de profundidad; mediante el uso de barretas y palas se extrajeron de cada uno de ellos el material necesario para poder realizar los ensayos de Proctor y CBR. Siendo tres calicatas, la primera fue realizada a fin de extraer de la misma la información necesaria que determinen las características del material en la Av. Gregorio Albarracín. Las calicatas 02 y 03 cuenta con la misma finalidad para la Av. Tarapacá.

3.3.2. Instrumentos

- Formatos de registros y evaluación según metodología PCI.

Figura 10

Formato utilizado en la inspección visual de la metodología PCI

CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE DE LA VIA			PROGRESIVA INICIAL			SECCIÓN				
EJECUTOR			PROGRESIVA FINAL			FECHA				
UNIDAD DE MUESTRA			ÁREA DE MUESTRA			m ²				
1. Piel de Cocodrilo		6. Depresión		11. Parcheo		16. Desplazamiento				
2. Exudación		7. Fisura de Borde		12. Pulimento de Agregados		17. Grieta Parabólica				
3. Fisuras en Bloque		8. Fisura de Reflexión de Junta		13. Huecos		18. Hinchamiento				
4. Abultamientos y hundimientos		9. Desnivel Carril/Berma		14. Cruce de Vía Férrea		19. Desprendimiento de Agregados				
5. Corrugación		10. Fisuras Longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. D.

Nota. Formato para cada unidad de muestra en los tres tramos de evaluación.

- Conteo vehicular. Se usaron formatos en función del tipo de vehículo y horario, para contabilizar cada uno de ellos en función al horario de circulación. En la Figura 15 se observa el formato para aforo vehicular de los tramos.

Figura 11

Formato para aforo vehicular de los tramos

CONTEO Y CLASIFICACION VEHICULAR

ESTACION SENADO UBICACION		TRAMO DE LA VIA DIA FECHA															
HORA	MOTOS	AUTO	SEAVION WAGON	CAMIONETAS PICKUP	PANEL	RURAL	MICRO	BUS		CAMION		SEM TRAXER		TRAXER		TOTAL	
								2 E	3 E	2 E	3 E	2 S1/2 S2	3 S1/3 S2	2 T2	3 T2		
12:00 AM	12:15 AM																
12:15 AM	12:30 AM																
12:30 AM	12:45 AM																
12:45 AM	1:00 AM																
1:00 AM	1:15 AM																
1:15 AM	1:30 AM																
1:30 AM	1:45 AM																
1:45 AM	2:00 AM																
2:00 AM	2:15 AM																
2:15 AM	2:30 AM																
2:30 AM	2:45 AM																
2:45 AM	3:00 AM																
3:00 AM	3:15 AM																
3:15 AM	3:30 AM																
3:30 AM	3:45 AM																
3:45 AM	4:00 AM																

Nota. Para conteo vehicular se dispuso de intervalos de 15 minutos cada hora.

- Ensayo CBR. De acuerdo a lo establecido en la NTP, se procedió a realizar el ensayo en un laboratorio de suelos externo, en el que primero se determinó el Proctor de cada una de las 3 muestras, para posteriormente determinar el CBR de dichas muestras. En el proceder del ensayo se utilizaron herramientas como tamices, moldes cilíndricos, diales, pistones, etc. Se requirieron 60 kg de material de cada calicata para la realización del ensayo Proctor, siendo necesaria la misma cantidad de material para el ensayo CBR. Los lineamientos de lo indicado pueden apreciarse en el Anexo 3.

Figura 12

Instrumentos utilizados para el ensayo CBR



Nota. Moldes y prensa utilizada para el ensayo de las muestras.

- ASHTOO 93. Se usaron las tablas adecuadas del MTC en su manual de diseño, además de formatos y ecuaciones establecidos por la AASHTO 93.

3.4. Población y/o muestra de estudio

3.4.1. Población de estudio

Las vías de Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, distrito de Tacna, conforman la población de estudio, donde la Av. Collpa consta de un pavimento asfáltico con una longitud de 2,20 km que comprende doble calzada de dos carriles en dirección opuesta; la Av. Tarapacá presenta longitud de 1,30 km de un tramo con doble calzada en dirección opuesta y un segundo tramo de una vía de dos carriles; y la Av. Gregorio Albarracín una longitud de 740 m. de una

calzada con dos carriles. Por lo tanto, la longitud total de vía a evaluar tiene aproximadamente 4,24 km, localizada en el distrito, provincia y departamento Tacna.

Figura 13

Ubicación de la población de estudio



Nota. Trayecto vial: Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, distrito de Tacna. Fuente: Google Maps (2021).

3.4.2. Muestra de estudio

Se determinó que la muestra corresponde al conjunto de unidades de muestreo determinados para cada tramo, correspondiendo a 11 unidades de muestreo (374 m.) para la Av. Gregorio Albarracín, 19 unidades de muestreo (645 m.) para la Av. Tarapacá y 32 unidades de muestreo (1088 m.) para la Av. Collpa.

3.5. Operacionalización de variables

Las variables de estudio forman parte de los objetivos establecidos en la presente investigación las cuales mantienen un tipo de relación de causa y efecto, que a su vez contienen elementos denominados como indicadores que representan una medida que conduce a estudiar dichas variables. De esta manera, se pasa a identificar cada una de las variables de estudio y su descomposición en indicadores establecidos por el investigador en razón de fundamento teórico.

Variable independiente (X): Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico. Los indicadores establecidos para la variable independiente son:

- Tipos de fallas superficiales.
- Índice de condición del pavimento (PCI).
- Registro exploratorio-calicatas.
- CBR MTC E-132, E-133.

Variable dependiente (Y): Propuesta de rehabilitación. Los indicadores establecidos para la variable dependiente son:

- Calificación de la condición del pavimento.
- Aforo vehicular MTC.
- Diseño de pavimento flexible.
- Conservación según la calificación de la condición

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis estadístico

Como se ha mencionado anteriormente, para llevar a cabo la verificación de las muestras de estudio y el tratamiento de los datos, se recurrió a los formatos que son establecidos por el Manual del Método PCI. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron procesados en diferentes tipos de gráficos, tablas, histogramas y cuadros comparativos para una adecuada presentación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Determinación del Índice de Condición del Pavimento de los tramos

4.1.1. Determinación de las unidades de muestra

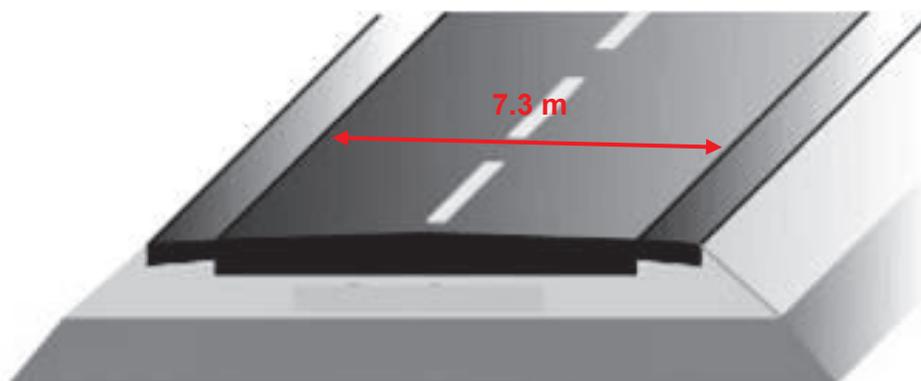
De acuerdo a lo establecido en la ASTM D6433-07 (2007), para el cálculo del número de unidades de muestra de cada tramo, es necesario contar con una longitud de unidad de muestra que está establecida en relación al ancho de calzada. La relación entre ambos valores estará en función a la Tabla 2. Además, se aplicará la ecuación 1 correspondiente al cálculo de unidades de muestra para evaluar en las vías.

4.1.1.1. Determinación de las unidades de muestra a evaluar en la Av. Gregorio Albarracín.

En la Av. Gregorio Albarracín se estableció un ancho de calzada de 7,3 m, que en relación a la figura de Longitudes de unidad de muestra, indica que la longitud de las unidades de muestra de dicha avenida contemplan un largo de 31,5 m.

Figura 14

Ancho de la calzada de la Av. Gregorio Albarracín



Nota. El ancho fue determinado en base a la longitud promedio en distintos puntos de la vía.

Por consiguiente, se determinó el Número total de unidades de muestra en la sección del pavimento (N), siendo este:

$$N = \frac{743 \text{ m}}{31,50 \text{ m}} = 23,58$$

Además, dado que el presente estudio se realiza en un pavimento asfáltico, la normativa ASTM D6433-07 (2007) establece el uso de una desviación estándar de 10. Contando con un error admisible de 5% se puede aplicar la ecuación para el cálculo de unidades de muestra.

$$n = \frac{23m58 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (23m58 - 1) + 10^2} = \frac{2358}{241,12} = 9,77 \approx 10$$

El intervalo o espaciamiento de dichas unidades está establecido de acuerdo a la división del Número total de unidades de muestra en la sección del pavimento (N) y el número de unidades de muestra a evaluar, siendo dicho espaciamiento:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{23,58}{9,77} = 2,41$$

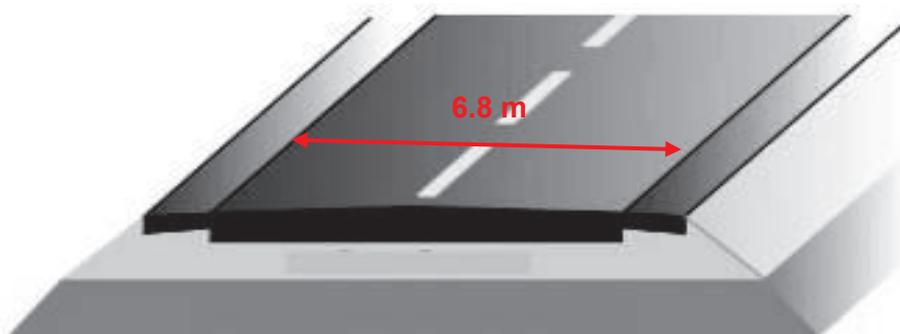
Esto quiere decir que para la Av. Gregorio Albarracín se evaluarán 10 unidades de muestra de 31 metros distribuidas a lo largo de toda la vía, que estarán distantes unas de otras en 44 metros.

4.1.1.2. Determinación de las unidades de muestra a evaluar en la Av. Tarapacá.

En la Av. Tarapacá se estableció un ancho de calzada de 6.8 m, que en relación a la figura de Longitudes de unidad de muestra, indica que la longitud de dichas unidades en la vía contemplan un largo de 34 m.

Figura 15

Ancho de la calzada de la Av. Tarapacá



Nota. El ancho fue determinado en base a la longitud promedio en distintos puntos de la vía.

Por consiguiente, se determinó el Número total de unidades de muestra en la sección del pavimento (N), siendo este:

$$N = \frac{1300 \text{ m}}{34 \text{ m}} = 38,24$$

Además, dado que el presente estudio se realiza en un pavimento asfáltico, la normativa ASTM D6433-07 (2007) establece el uso de una desviación estándar de 10. Contando con un error admisible de 5% se puede aplicar la ecuación para el cálculo de unidades de muestra.

$$n = \frac{38,24 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (38,24 - 1) + 10^2}$$

$$n = 11,49 \approx 12$$

El intervalo o espaciamiento de dichas unidades estará establecido de acuerdo a la división del Número total de unidades de muestra en la sección del pavimento (N) y el número de unidades de muestra a evaluar, siendo dicho espaciamiento:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{38,24}{11,50} = 3,33$$

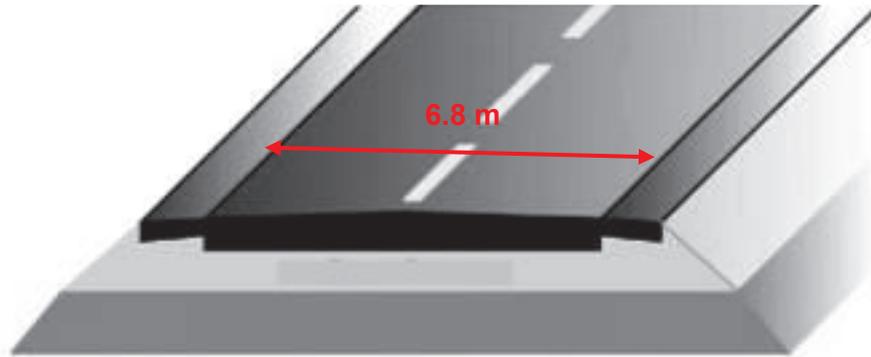
Esto quiere decir que para la Av. Tarapacá se evaluarán 12 unidades de muestra de 34 metros distribuidas a lo largo de toda la vía, que estarán distantes unas de otras en 79 metros. Sin embargo, dado que se busca alcanzar mayor representatividad para la confiabilidad de los resultados, se determinó evaluar unidades de muestra de 34 metros a un intervalo de 2, significando esto un distanciamiento entre unidad y unidad de 34 metros.

4.1.1.3. Determinación de las unidades de muestra a evaluar en la Av. Collpa.

En la Av. Collpa se estableció un ancho de calzada de 6.8 m, que en relación a la figura de Longitudes de unidad de muestra, indica que la longitud de dichas unidades en la vía contemplan un largo de 34 m.

Figura 16

Ancho de la calzada de la Av. Collpa



Nota. El ancho fue determinado en base a la longitud promedio en distintos puntos de la vía.

Por consiguiente, se determinó el Número total de unidades de muestra en la sección del pavimento (N), siendo este:

$$N = \frac{2150 \text{ m}}{34 \text{ m}} = 63,24$$

Además, dado que el presente estudio se realiza en un pavimento asfáltico, la normativa ASTM D6433-07 (2007) establece el uso de una desviación estándar de 10. Contando con un error admisible de 5% se aplicó la ecuación para el cálculo de unidades de muestra.

$$n = \frac{63,24 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (63,24 - 1) + 10^2} = 12,93 \approx 13$$

El intervalo de dichas unidades estará establecido de acuerdo a la división del Número total de unidades de muestra en la sección del pavimento (N) y el número de unidades de muestra a evaluar, siendo dicho espaciamiento:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{63,24}{12,93} = 4,89$$

Esto quiere decir que para la Av. Gregorio Albarracín se evaluarán 13 unidades de muestra de 34 metros distribuidas a lo largo de toda la vía, que estarán distantes unas de otras en 132 metros.

No obstante, dado que se busca alcanzar mayor representatividad para la confiabilidad de los resultados, se determinó evaluar unidades de muestra de 34 metros a un intervalo de 2, significando esto un distanciamiento entre unidad y unidad de 34 metros.

4.1.2. Resultados PCI de las vías evaluadas

4.1.2.1. Índice de condición de pavimento de la Av. Gregorio Albarracín.

Unidades de muestra - Av. Gregorio Albarracín.

Tabla 7

Resultados de las unidades de muestra – Av. Gregorio Albarracín

Tramo 01 - AV. Gregorio Albarracín		
Unidad de muestra	PCI	Clasificación
UM-01	22	Muy malo
UM-03	14	Muy malo
UM-05	18	Muy malo
UM-07	14	Muy malo
UM-09	13	Muy malo
UM-11	57	Bueno
UM-13	44	Regular
UM-15	27	Malo
UM-17	17	Muy malo
UM-19	20	Muy malo
UM-20	14	Muy malo

Nota. PCI de las unidades de muestreo del tramo especificado.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2. Índice de condición de pavimento de la Av. Tarapacá.

Unidades de muestra – Av. Tarapacá.

Tabla 8

Resultados de las unidades de muestra – Av. Tarapacá

Tramo 02 - Av. Tarapacá		
Unidad de muestra	PCI	Clasificación
UM-01	11	Muy malo
UM-03	12	Muy malo
UM-05	18	Muy malo
UM-07	8	Fallado
UM-09	7	Fallado
UM-11	10	Fallado
UM-13	4	Fallado
UM-15	8	Fallado
UM-17	8	Fallado
UM-19	6	Fallado
UM-21	6	Fallado
UM-23	12	Muy malo
UM-25	2	Fallado
UM-27	4	Fallado
UM-29	4	Fallado
UM-31	16	Muy malo
UM-33	3	Fallado
UM-35	6	Fallado
UM-37	18	Muy malo

Nota. PCI de las unidades de muestreo del tramo especificado. Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.3. Índice de condición de pavimento de la Av. Collpa.

Unidades de muestra – Av. Collpa.

Tabla 9

Resultados de las unidades de muestra – Av. Collpa

Tramo 03 - Collpa		
Unidad de muestra	PCI	Clasificación
UM-01	10	Fallado
UM-03	36	Malo
UM-05	31	Malo
UM-07	28	Malo
UM-09	36	Malo
UM-11	25	Malo
UM-13	38	Malo
UM-15	37	Malo
UM-17	36	Malo
UM-19	36	Malo
UM-21	37	Malo
UM-23	44	Regular
UM-25	37	Malo
UM-27	25	Malo
UM-29	60	Bueno
UM-31	38	Malo
UM-33	7	Fallado
UM-35	38	Malo
UM-37	37	Malo
UM-39	32	Malo
UM-41	36	Malo
UM-43	39	Malo
UM-45	24	Muy malo
UM-47	24	Muy malo
UM-49	20	Muy malo
UM-51	49	Regular
UM-53	47	Regular
UM-55	35	Malo
UM-57	21	Muy malo
UM-59	18	Muy malo
UM-61	32	Malo
UM-63	22	Muy malo

Nota. PCI de las unidades de muestreo del tramo especificado.
Elaboración propia.

La determinación del tipo de falla, nivel de severidad y cuantificación de cada unidad de muestra en los tramos indicados pueden encontrarse en el Anexo 2. Para la determinación de los valores deductivos y el índice de condición de cada unidad de muestra fueron necesarias las curvas del Anexo 2.

4.2. Aforo vehicular de las vías evaluadas

El MTC (2014) en su manual de carreteras, infiere que para un diseño de pavimentos es necesario contar con datos sobre el estudio de tráfico de la vía evaluada, cuya información permitirá determinar el Índice Medio Diaria Anual (IMDA). Dicho estudio de tráfico comprende el conteo vehicular en cada uno de los sentidos de la vía, que además deberá detallarse en base a la clasificación vehicular dispuesta. Este conteo, en relación a lo determinado en el Manual MTC (2014), detallará la demanda de tráfico los siete días de la semana en las Vías de la Av. Gregorio Albarracín, Av. Tarapacá y Av. Collpa, comprendiendo las 24 horas del día. De esta manera, el registro del aforo vehicular en las vías evaluadas es presentado en el Anexo 4 de la presente investigación.

Conteo Semanal en Dirección Norte – Sur

Tabla 10

Resumen del Conteo vehicular de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

Tipo de vehículo	Tráfico vehicular en dirección N-S							Total semana
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Motos	514	507	496	431	485	492	426	3351
Auto	1541	1519	1507	1532	1783	1814	1488	11 184
Station wagon	578	578	598	627	647	781	630	4439
Pick up	420	423	445	435	415	492	430	3060
Panel	52	55	52	47	46	47	40	339
Rural combi	248	261	245	248	260	246	232	1740
Micro	335	331	342	331	337	341	284	2301
Bus 2E =B2	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E =B3	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E =C2	138	141	116	125	124	136	131	911
Camión 3E =C3	72	71	60	40	37	36	18	334
Camión 4E = C4	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 2S1/2S2 =TS1	5	5	7	5	7	4	3	36
Semi trayler 2S3 =T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 3S1/3S2 =T3S1	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler >= 3S3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2 =T2S2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T3 =T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2 =T3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3903	3891	3868	3821	4141	4389	3682	27 695

Nota: En el Anexo 4 se detalla a mayor medida el tráfico por vehículo de la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo Semanal en Dirección Sur – Norte

Tabla 11

Resumen del Conteo vehicular de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

Tipo de vehículo	Tráfico vehicular en dirección S-N							Total semana
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Motos	202	195	158	175	153	161	177	1221
Auto	989	990	971	989	1021	1055	977	6992
Station wagon	513	479	483	480	478	514	466	3413
Pick up	295	320	288	295	278	298	272	2046
Panel	39	58	44	27	47	24	35	274
Rural combi	290	322	269	275	280	273	269	1978
Micro	353	368	339	345	334	340	326	2405
Bus 2E =B2	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E =B3	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E =C2	31	32	22	19	25	27	25	181
Camión 3E =C3	26	27	21	18	24	26	21	163
Camión 4E = C4	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 2S1/2S2 =TS1	6	6	8	5	4	7	6	42
Semi trayler 2S3 =T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 3S1/3S2 =T3S1	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler >= 3S3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2 =T2S2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T3 =T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2 =T3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2744	2797	2603	2628	2644	2725	2574	18 715

Nota: En el Anexo 4 se detalla a mayor medida el tráfico por vehículo de la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo Semanal en Dirección Norte – Sur

Tabla 12

Resumen del Conteo vehicular de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

Tipo de vehículo	Tráfico vehicular en dirección N-S							Total semana
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Motos	841	877	831	854	846	883	845	5977
Auto	2884	2824	2832	2802	2838	2981	2839	20 000
Station wagon	1967	1854	1847	1890	1811	2004	2004	13 377
Pick up	1136	1067	1052	1064	1077	1166	1044	7606
Panel	72	80	55	84	84	69	62	506
Rural combi	432	405	393	465	368	405	309	2777
Micro	253	260	189	271	239	206	169	1587
Bus 2E =B2	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E =B3	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E =C2	262	272	232	256	262	178	149	1611
Camión 3E =C3	108	109	87	123	102	92	72	693
Camión 4E = C4	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 2S1/2S2 =TS1	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 2S3 =T2S3	9	7	9	4	5	8	6	48
Semi trayler 3S1/3S2 =T3S1	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler >= 3S3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2 =T2S2	3	2	3	5	3	3	3	22
Trayler 2T3 =T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2 =T3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7967	7757	7530	7818	7635	7995	7502	54 204

Nota: En el Anexo 4 se detalla a mayor medida el tráfico por vehículo de la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo Semanal en Dirección Sur – Norte

Tabla 13

Resumen del Conteo vehicular de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

Tipo de vehículo	Tráfico vehicular en dirección S-N							Total semana
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Motos	268	253	243	289	285	303	311	1952
Auto	1376	1332	1385	1387	1473	1437	1364	9754
Station wagon	586	583	615	634	608	639	643	4308
Pick up	591	594	607	633	594	636	629	4284
Panel	42	39	46	37	52	54	38	308
Rural combi	200	202	206	207	207	218	197	1437
Micro	233	219	226	231	231	234	224	1598
Bus 2E =B2	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E =B3	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E =C2	137	134	139	128	165	140	83	926
Camión 3E =C3	27	27	27	54	133	72	67	407
Camión 4E = C4	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 2S1/2S2 =TS1	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler 2S3 =T2S3	8	7	9	7	6	5	5	47
Semi trayler 3S1/3S2 =T3S1	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi trayler >= 3S3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 2T2 =T2S2	5	6	4	5	4	6	6	36
Trayler 2T3 =T2S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T2 =T3S2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trayler 3T3 =T3S3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3473	3396	3507	3612	3758	3744	3567	25 057

Nota: En el Anexo 4 se detalla a mayor medida el tráfico por vehículo de la vía especificada. Elaboración propia

4.3. Diseño de espesores para pavimentos flexibles mediante el AASHTO 93

4.3.1. Determinación del ESAL de diseño

En relación a lo referido por la AASHTO (1993), se debe calcular la cantidad de repeticiones de eje de carga equivalente en cada uno de los tramos a los que se les ha establecido un diseño.

4.3.1.1. ESAL de diseño de la Av. Gregorio Albarracín.

a) Tasa de crecimiento.

En relación a lo dispuesto por la ficha estándar para carreteras interurbanas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019), para la región Tacna se dispone:

Tabla 14

Tasa de crecimiento vehicular en la región Tacna

Tasa de crecimiento anual	
De vehículos con pasajeros	$r_{vp} = 1,5$
De vehículos de carga	$r_{vc} = 2,88$

Nota. Se detalla la tasa de crecimiento en relación al tipo de vehículo.
Fuente. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019).

b) Factor direccional, factor carril y fuerza de presión.

Basado en las características que presenta la vía de la Av. Gregorio Albarracín y lo referido en el MTC (2014).

Tabla 15

Factores y fuerzas de diseño en la vía evaluada

Factores y fuerzas en el carril de diseño	
Factor direccional (Fd)	1
Factor Carril (Fc)	1
Fuerza de presión (Fb)	1

Nota. Se detalla la tasa de crecimiento en relación al tipo de vehículo.
Fuente. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019).

c) Tráfico actual por tipo de vehículo.

Tabla 16

Tráfico en relación al tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automóvil	3807	63,69
Camioneta	729	12,20
C.R.	531	8,88
Micro	672	11,24
Bus Grande	0	0,00
Camión 2E	156	2,61
Camión 3E	71	1,19
Camión 4E	0	0,00
Semi Tráiler 2S1 /2S2	11	0,18
Semi Tráiler 2S3	0	0,00
Semi Tráiler 3S1 /3S2	0	0,00
Semi Tráiler \geq 3S3	0	0,00
Tráiler 2T2	0	0,00
Tráiler 2T3	0	0,00
Tráiler 3T2	0	0,00
Tráiler \geq 3T3	0	0,00

Nota. Se agruparon los vehículos ligeros faltantes en la casilla de automóviles. Elaboración propia.

d) Demanda proyectada.

El manual de carreteras del MTC (2014) dispone la ecuación 7 para determinar una demanda proyectada se aplicará la siguiente fórmula (*referido a la ecuación 7*).

$$T_n = T_0(1 + r)^{(n-1)} \quad (7)$$

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año en vehículo por día

T_0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día

n = años de periodo de diseño

r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tabla 17*Demanda proyectada de la Av. Gregorio Albarracín*

Tipo de Vehículo	IMDpi	Distribución (%)
Automóvil	5052	62,96
Camioneta	967	12,06
C.R.	705	8,78
Micro	892	11,11
Bus Grande	0	0,00
Camión 2E	268	3,33
Camión 3E	122	1,52
Camión 4E	0	0,00
Semi Tráiler 2S1 /2S2	19	0,24
Semi Tráiler 2S3	0	0,00
Semi Tráiler 3S1 /3S2	0	0,00
Semi tráiler ≥3S3	0	0,00
Tráiler 2T2	0	0,00
Tráiler 2T3	0	0,00
Tráiler 3T2	0	0,00
Tráiler ≥3T3	0	0,00

Nota. Se agruparon los vehiculos ligeros faltantes en la casilla de automoviles. Elaboración propia.

e) Factor de crecimiento acumulado.

El manual de carreteras del MTC (2014) refiere la ecuación 8 para determinar el factor de crecimiento acumulado (*referido a la ecuación 8*).

$$Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r} \quad (8)$$

Además, se cuenta con un periodo de diseño (n) de 20 años en el pavimento propuesto, permitiendo así determinar un Fca para vehículos ligeros de 23,12 y un Fca para vehículos pesados de 26,54.

f) Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes de la Av. Gregorio Albarracín.

Contando con los valores referidos con anterioridad, se procede a la ecuación 9 a razón de determinar el Numero de Repeticiones de Ejes Equivalentes (*referido a la ecuación 9*).

$$N_{rep\ de\ EE} = \sum [EE_{día-carril} * Fca * 365] \quad (9)$$

$$N_{rep\ de\ EE_{8,2\ tn}} = 16742361\ EE$$

4.3.1.2. ESAL de diseño de la Av. Tarapacá.

a) Tasa de crecimiento.

En relación a lo dispuesto por la ficha estándar para carreteras interurbanas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019), para la región Tacna se dispone:

Tabla 18

Tasa de crecimiento vehicular en la región Tacna

Tasa de crecimiento anual	
De vehículos con pasajeros	r vp = 1,5
De vehículos de carga	r vc = 2,88

Nota. Se detalla la tasa de crecimiento en relación al tipo de vehículo. Fuente. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019).

b) Factor Direccional, Factor Carril y Fuerza de presión.

Basado en las características que presenta la vía de la Av. Tarapacá lo referido en el MTC (2014).

Tabla 19

Factores y fuerzas de diseño en la vía evaluada

Factores y fuerzas en el carril de diseño	
Factor direccional (Fd)	1
Factor Carril (Fc)	1
Fuerza de presión (Fb)	1

Nota. Se detalla la tasa de crecimiento en relación al tipo de vehículo. Fuente. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2019).

c) Tráfico actual por tipo de vehículo.

En la Tabla 20 es presentado el tráfico en relación al tipo de vehículo

Tabla 20

Tráfico en relación al tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automóvil	6893	67,64
Camioneta	1699	16,67
C.R.	602	5,91
Micro	455	4,47
Bus Grande	0	0
Camión 2E	362	3,55
Camión 3E	157	1,54
Camión 4E	0	0
Semi Tráiler 2S1 /2S2	0	0
Semi Tráiler 2S3	14	0,14
Semi Tráiler 3S1 /3S2	0	0
Semi Tráiler ≥3S3	0	0
Tráiler 2T2	8	0,08
Tráiler 2T3	0	0
Tráiler 3T2	0	0
Tráiler ≥3T3	0	0

Nota. Se agruparon los vehículos ligeros faltantes en la casilla de automóviles.
Elaboración propia.

d) Demanda proyectada.

El manual de carreteras del MTC (2014) dispone la ecuación 10 para determinar una demanda proyectada (*referido a la ecuación 10*).

$$T_n = T_0(1 + r)^{(n-1)} \quad (10)$$

Donde:

T_n = Tránsito proyectado al año en vehículo por día

T_0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día

n = años de periodo de diseño

r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Tabla 21

Demanda proyectada de la Av. Tarapacá

Tipo de Vehículo	IMDpi	Distribución (%)
Automóvil	9147	66,61
Camioneta	2254	16,42
C.R.	799	5,82
Micro	604	4,40
Bus Grande	0	0,00
Camión 2E	621	4,52
Camión 3E	269	1,96
Camión 4E	0	0,00
Semi Tráiler 2S1 /2S2	0	0,00
Semi Tráiler 2S3	24	0,17
Semi Tráiler 3S1 /3S2	0	0,00
Semi Tráiler ≥3S3	0	0,00
Tráiler 2T2	14	0,10
Tráiler 2T3	0	0,00
Tráiler 3T2	0	0,00
Tráiler ≥3T3	0	0,00

Nota. Se agruparon los vehiculos ligeros faltantes en la casilla de automoviles.
Elaboración propia.

e) Factor de crecimiento acumulado.

El manual de carreteras del MTC (2014) refiere la ecuación 11 para determinar el factor de crecimiento acumulado (*referido a la ecuación 11*).

$$Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r} \quad (11)$$

Además, se cuenta con un periodo de diseño (n) de 20 años en el pavimento propuesto, permitiendo así determinar un Fca para vehículos ligeros de 23,12 y un Fca para vehículos pesados de 26,54.

f) Cálculo del número de repeticiones de ejes equivalentes de la Av. Tarapacá.

Contando con los valores referidos con anterioridad, se procede a determinar de acuerdo a la ecuación 12 el Numero de Repeticiones de Ejes Equivalentes (*referido a la ecuación 12*).

$$Nrep\ de\ EE = \sum [EE_{día-carril} * Fca * 365] \quad (12)$$

$$Nrep\ de\ EE_{8,2\ tn} = 38565053\ EE$$

4.3.2. CBR de diseño

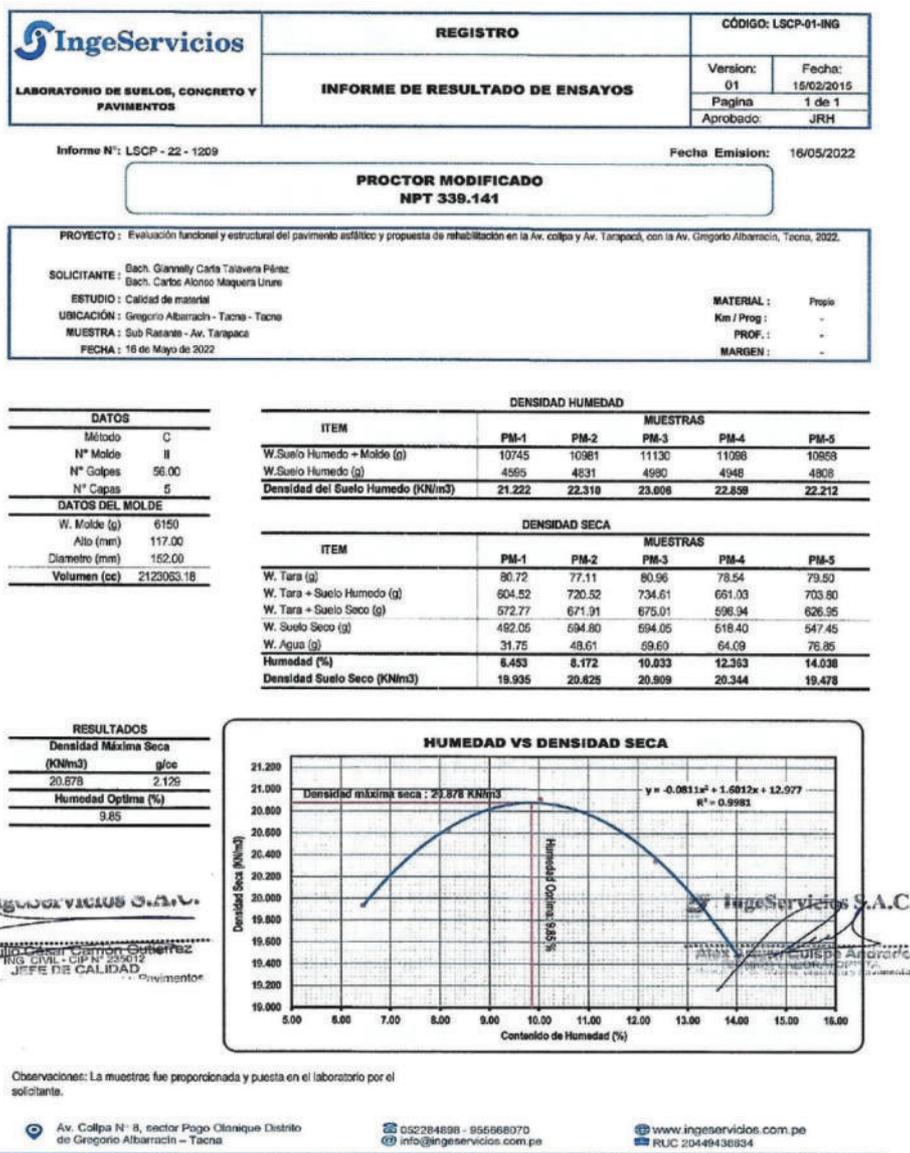
Para el desarrollo de la presente investigación se determinó por realizar calicatas localizadas en 03 puntos específicos correspondientes a las zonas intervenidas. La muestra 01 corresponde a material perteneciente al tramo de la Av. Gregorio Albarracín, siendo las muestras 02 y 03 materiales pertenecientes al tramo de la Av. Tarapacá.

Las muestras extraídas en estas calicatas permitieron determinar, mediante los ensayos correspondientes, la capacidad de soporte del suelo provisto para la propuesta de diseño. Los procedimientos aplicados en laboratorio pueden encontrarse en el Anexo 3.

4.3.2.1. Proctor - Muestra 01.

Figura 17

Proctor Modificado (NPT 339.141) de la Muestra 01



Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

Tabla 22

Resultados – Proctor Muestra 01

Densidad Máxima Seca	Humedad Óptima
20,88	9,85%

Nota. Detalla los resultados del ensayo. Elaboración propia.

4.3.2.2. CBR – Muestra 01.

Figura 18

Ensayo CBR (NTP 339.145) de la Muestra 01, primera parte

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	REGISTRO			CÓDIGO: LSCP-01-ING	
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS			Version:	Fecha:
				01	15/02/2015
				Página:	1 de 2
			Aprobado:	JRH	

Informe N°: LSCP - 22 - 1210 A Fecha Emisión: 20/05/2022

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

PROYECTO : Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico y propuesta de rehabilitación en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2022.					
SOLICITANTE : Bach. Giannelly Carla Talavera Pérez Bach. Carlos Alonso Maquera Uribe					
ESTUDIO : Calidad de material				MATERIAL : Propio	
UBICACIÓN : Gregorio Albarracín - Tacna - Tacna				Km / Prog. : -	
MUESTRA : Sub Rasante - Av. Tarapaca				PROF. : -	
FECHA : 20 de Mayo de 2022				MARGEN : -	

DATOS			COMPACTACIÓN		
PISTON			N° de Molde		
Diametro (cm)	4.60	Alto (cm) 17.50	I	II	III
Area (cm2)	16.62	-	12	25	55
PROCTOR			W. Molde (g)		
Densidad Máxima (g/cc)	2.129		8990	8116	8220
Humedad Óptima (g/cc)	9.850		W. Molde + Suelo Humedo (g)		
MOLDE			12894	12773	13214
	Diametro (cm)	Alto (cm)	Vol.(cm)	W. Suelo Humedo (g)	
	Molde I	15.20	11.60	3934	4657
	Molde II	15.20	11.60	80.70	79.46
	Molde III	15.30	11.60	2132.70	2132.70
				W. Tara + Suelo Humedo	
				618.09	645.50
				W. Tara + Suelo Seco (g)	
				570.39	598.42
				W. Suelo Humedo (g)	
				537.39	566.04
				W. Suelo Seco (g)	
				489.69	518.96
				W. Agua (g)	
				47.70	47.08
				C. Humedad - Inicial (%)	
				9.850	9.850
				C. Humedad - Final (%)	
				9.741	9.072
				Densidad Humeda (g/cc)	
				1.889	2.212
				Densidad Seca (g/cc)	
				1.703	2.028

Observaciones: La muestra fue proporcionada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

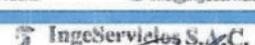
PENETRACIÓN									
Penetración	N° de Golpes 12			N° de Golpes 25			N° de Golpes 55		
	Lectura	Corrección		Lectura	Corrección		Lectura	Corrección	
Tiempo - mm	Dial	Kg	Kg/cm2	Dial	Kg	Kg/cm2	Dial	Kg	Kg/cm2
0 seg - 0.00 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30 seg - 0.63 mm	24.00	47.8	2.88	25.00	80.6	3.65	27.00	87.7	5.28
1 min - 1.27 mm	50.00	95.7	5.76	49.00	150.8	9.07	50.00	191.5	11.53
1 min 30 seg - 1.90 mm	75.00	142.1	8.55	73.00	246.8	14.85	73.00	337.5	20.31
2 min - 2.54 mm	101.00	187.4	11.28	99.00	374.5	22.53	99.00	519.4	31.26
2 min 30 seg - 3.17 mm	127.00	216.9	13.05	125.00	460.5	28.91	125.00	703.7	42.34
3 min - 3.81 mm	151.00	251.3	15.12	151.00	557.9	33.57	150.00	869.9	52.35
4 min - 5.08 mm	202.00	316.5	19.05	200.00	694.6	41.80	204.00	1121.9	67.51
6 min - 7.62 mm	309.00	416.9	25.09	297.00	853.1	51.33	299.00	1459.0	87.79
8 min - 10.16 mm	401.00	490.3	29.50	400.00	958.3	57.66	401.00	1638.9	98.62
10 min - 12.70 mm	502.00	520.2	31.30	499.00	1000.0	60.17	498.00	1742.1	104.82

EXPANSION									
Tiempo de ensayo	N° de Golpes 12			N° de Golpes 25			N° de Golpes 55		
	Fecha	Hora	Tiempo (hr)	Lec. Dial	Exp. (%)	Lec. Dial	Exp. (%)	Lec. Dial	Exp. (%)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Av. Collpa N° 8, sector Pago Olanique
Distrito de Gregorio Albarracín - Tacna

052284898 - 955668070
info@ingeservicios.com.pe

www.ingeservicios.com.pe
RUC 20449438834





 Julio Enrique Alcaraz


 Ing. Julio Cesar Carrion Gutierrez
 ING. CIVIL - CIP N° 229012
 JEFE DE CALIDAD

Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

Figura 19

Ensayo CBR (NTP 339.145) de la Muestra 01, segunda parte

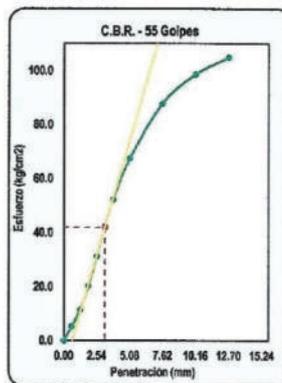
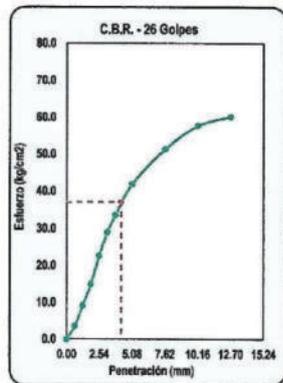
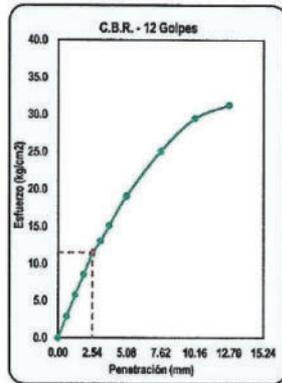
 <p>LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</p>	REGISTRO	CÓDIGO: LSCP-01-ING	
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Version:	Fecha:
		01	15/02/2015
		Página	2 de 2
	Aprobado:	JRH	

Informe N°: LSCP - 22 - 1210 B

Fecha Emisión: 20/05/2022

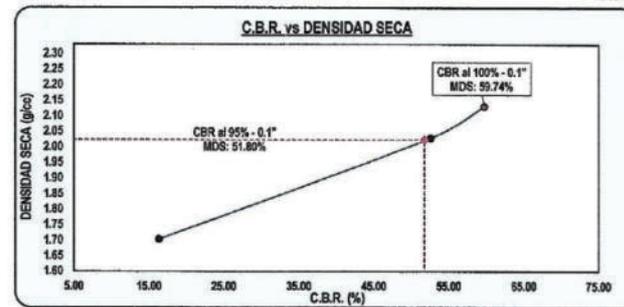
ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)

PROYECTO : Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico y propuesta de rehabilitación en la Av. Colpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2022.	
SOLICITANTE : Bach. Giannely Carla Talavera Pérez Bach. Carlos Alonso Maquera Uribe	
ESTUDIO : Calidad de material	MATERIAL : Propio
UBICACIÓN : Gregorio Albarracín - Tacna - Tacna	Km / Prog. : -
MUESTRA : Sub Rasante - Av. Tarapacá	PROF. : -
FECHA : 20 de Mayo de 2022	MARGEN : -



N° de Golpes	Penetración	
	0.1" (2.54 mm)	0.2" (5.08 mm)
12 Golpes	11.50	-
26 Golpes	37.00	-
55 Golpes	42.00	-

N° de Golpes	Curva (CBR vs Densidad Seca)		Densidad Seca (g/cc)
	0.1" (2.54 mm (%))	0.2" (5.08 mm (%))	
12 Golpes	16.36	-	1.703
26 Golpes	52.62	-	2.026
55 Golpes	59.74	-	2.130



RESULTADOS	
Densidad Máxima (g/cc):	2.129
D. Máxima 95% (g/cc):	2.023
Humedad óptima (%):	9.850
C.B.R. (100% - 0.1"): 59.74	
C.B.R. (95% - 0.1"): 51.80	
C.B.R. (100% - 0.2"): -	
C.B.R. (95% - 0.2"): -	

Observaciones
- El material fue proporcionado y puesto a el laboratorio por el solicitante.

Av. Colpa N° 8, sector Pago Olanique
Distrito de Gregorio Albarracín - Tacna

052284898 - 95566070
@ingeservicios.com.pe

www.ingeservicios.com.pe
RUC 20449438834

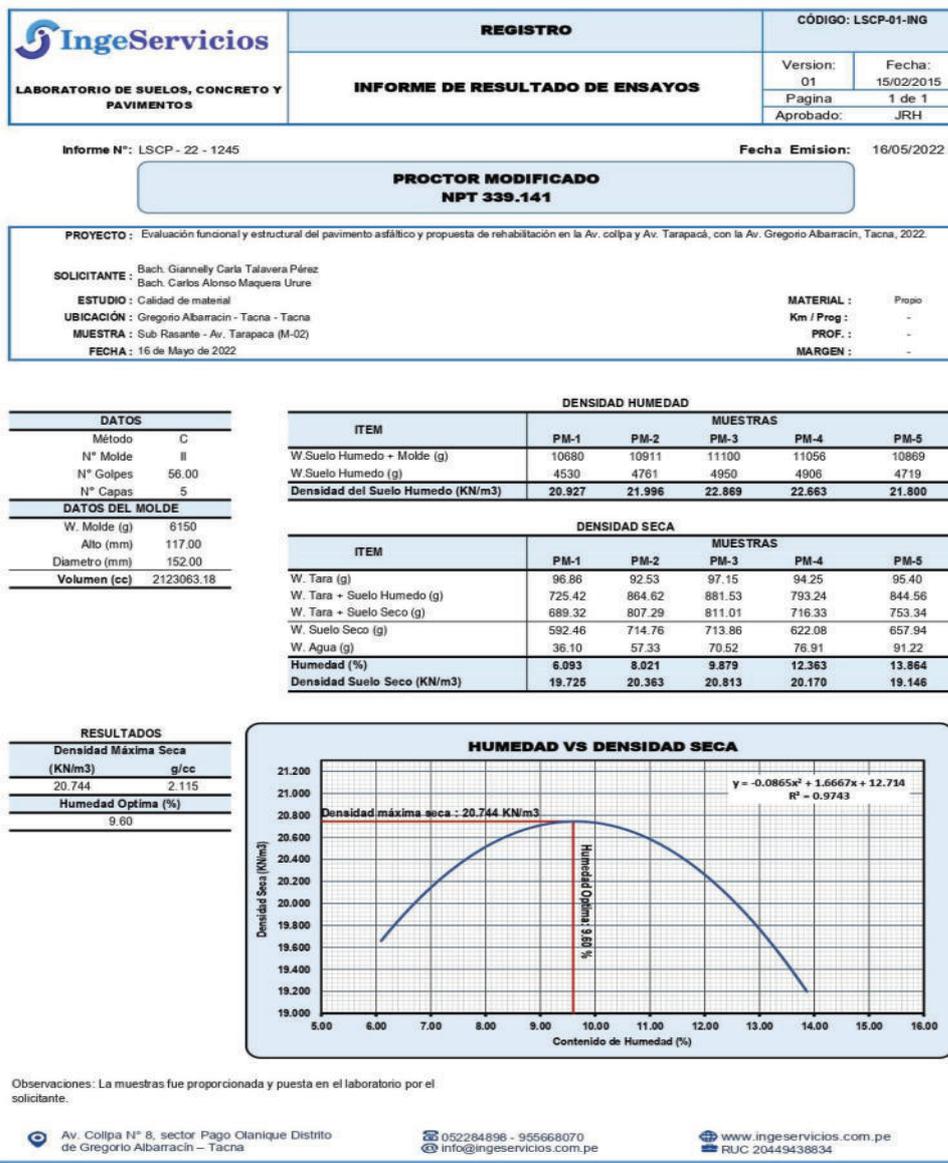



Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

4.3.2.3. Proctor Muestra 02.

Figura 20

Proctor Modificado de la Muestra-02



Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

Tabla 23

Resultados – Proctor Muestra 02

Densidad Máxima Seca	Humedad Óptima
20,74	9,60%

Nota. Detalla los resultados del ensayo. Elaboracion propia.

4.3.2.4. CBR – Muestra 02.

Figura 21

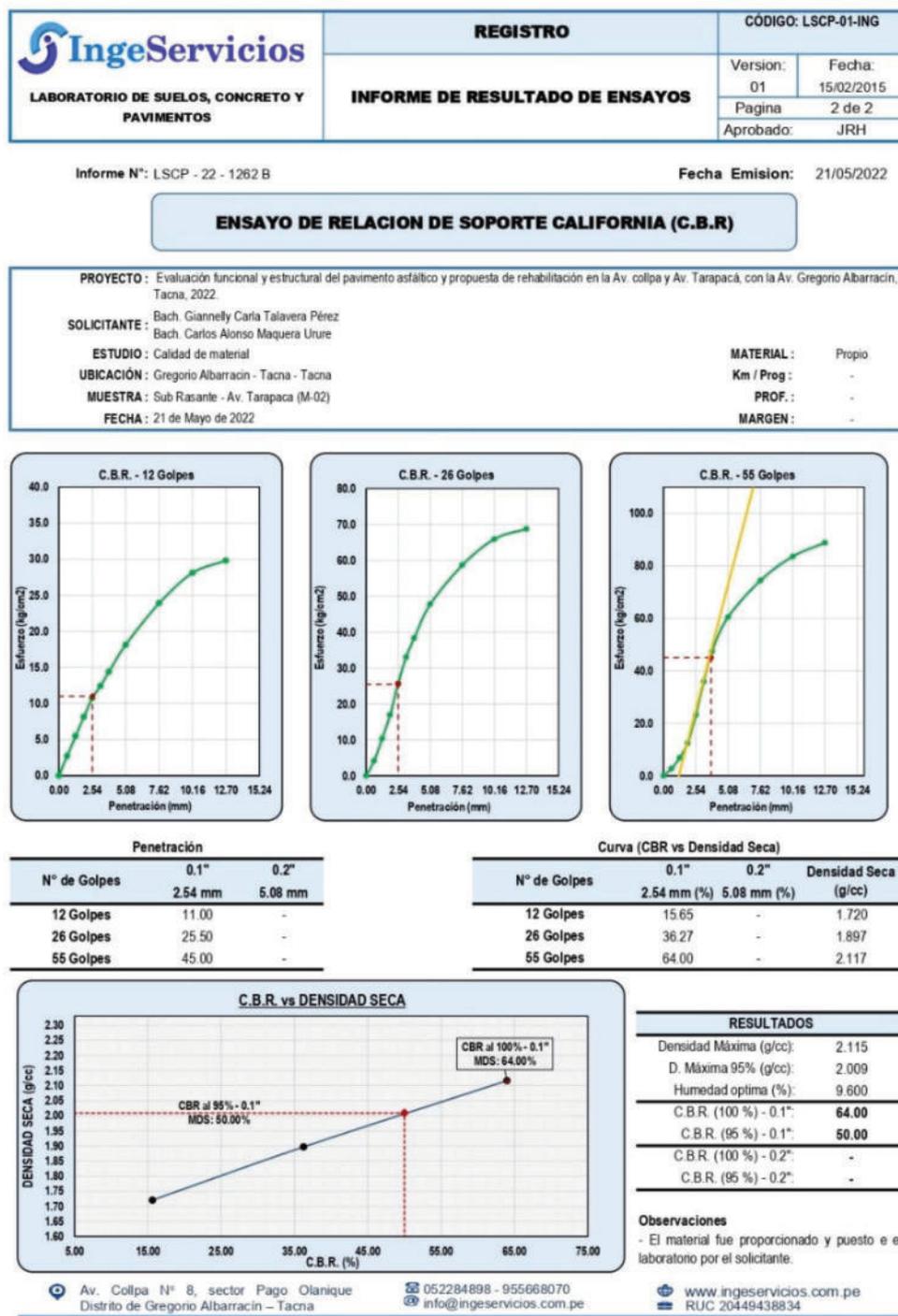
Ensayo CBR de la Muestra-02, primera parte

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	REGISTRO			CÓDIGO: LSCP-01-ING					
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS			Version:	Fecha:				
				01	15/02/2015				
				Página	1 de 2				
			Aprobado: JRH						
Informe N°: LSCP - 22 - 1262 A			Fecha Emisión: 21/05/2022						
ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)									
PROYECTO: Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico y propuesta de rehabilitación en la Av. Colpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2022.									
SOLICITANTE: Bach. Giannely Carla Talavera Pérez Bach. Carlos Alonso Maquera Urure									
ESTUDIO: Calidad de material			MATERIAL: Propio						
UBICACIÓN: Gregorio Albarracín - Tacna - Tacna			Km / Prog.: -						
MUESTRA: Sub Rasante - Av. Tarapaca (M-02)			PROF.: -						
FECHA: 21 de Mayo de 2022			MARGEN: -						
DATOS			COMPACTACIÓN						
PISTON									
Diametro (cm)	4.60	Alto (cm)	17.50						
Area (cm ²)	16.62								
PROCTOR									
Densidad Máxima (g/cc)	2.115								
Humedad Óptima (g/cc)	9.600								
MOLDE									
	Diametro (cm)	Alto (cm)	Vol.(cm)						
Molde I	15.20	11.60	2104.92						
Molde II	15.20	11.60	2104.92						
Molde III	15.30	11.60	2132.70						
Observaciones: La muestra fue proporcionada y puesta en el laboratorio por el solicitante.									
PENETRACIÓN									
Penetración Tiempo - mm	N° de Golpes 12			N° de Golpes 26			N° de Golpes 55		
	Lectura Dial	Corrección Kg	Corrección Kg/cm ²	Lectura Dial	Corrección Kg	Corrección Kg/cm ²	Lectura Dial	Corrección Kg	Corrección Kg/cm ²
0 seg - 0.00 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30 seg - 0.63 mm	25.00	45.5	2.74	25.00	69.3	4.17	25.00	45.3	2.73
1 min - 1.27 mm	52.00	91.1	5.48	50.00	172.3	10.37	55.00	114.2	6.87
1 min 30 seg - 1.90 mm	75.00	135.3	8.14	75.00	282.1	16.97	75.00	206.7	12.44
2 min - 2.54 mm	100.00	178.5	10.74	100.00	428.0	25.75	102.00	385.2	23.18
2 min 30 seg - 3.17 mm	125.00	206.6	12.43	126.00	549.1	33.04	125.00	596.1	35.87
3 min - 3.81 mm	152.00	239.3	14.40	153.00	637.6	38.37	155.00	786.9	47.35
4 min - 5.08 mm	200.00	301.5	18.14	202.00	793.8	47.77	200.00	1005.0	60.47
6 min - 7.62 mm	305.00	397.0	23.89	300.00	975.0	58.67	300.00	1235.9	74.37
8 min - 10.16 mm	400.00	467.0	28.10	402.00	1095.2	66.90	402.00	1388.4	83.54
10 min - 12.70 mm	500.00	495.4	29.81	502.00	1142.9	68.77	500.00	1475.7	88.80
EXPANSION									
Tiempo de ensayo		N° de Golpes 12		N° de Golpes 26		N° de Golpes 55			
Fecha	Hora	Tiempo (hr)	Lec. Dial	Exp. (%)	Lec. Dial	Exp. (%)	Lec. Dial	Exp. (%)	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av. Colpa N° 8, sector Pago Olanique Distrito de Gregorio Albarracín - Tacna		052284898 - 955668070 info@ingeservicios.com.pe		www.ingeservicios.com.pe RUC 20449438834					

Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

Figura 22

Ensayo CBR de la Muestra-02, segunda parte



Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

4.3.2.5. Proctor Muestra 03.

Figura 23

Proctor Modificado de la Muestra-03

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	REGISTRO	CÓDIGO: LSCP-01-NG	
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS	Version:	Fecha:
		01	15/02/2015
		Página	1 de 1
		Aprobado:	JRH

Informe N°: LSCP - 22 - 1263

Fecha Emision: 16/05/2022

**PROCTOR MODIFICADO
NPT 339.141**

PROYECTO: Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico y propuesta de rehabilitación en la Av. colpa y Av. Tarapaca, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2022.

SOLICITANTE: Bach. Giannelly Carla Talavera Pérez
Bach. Carlos Alonso Maquera Ureue

ESTUDIO: Calidad de material

UBICACIÓN: Gregorio Albarracín - Tacna - Tacna

MUESTRA: Sub Rasante - Av. Tarapaca (M-03)

FECHA: 16 de Mayo de 2022

MATERIAL: Propio

Km / Prog: -

PROF.: -

MARGEN: -

DATOS	
Método	C
N° Molde	II
N° Golpes	56.00
N° Capas	5
DATOS DEL MOLDE	
W. Molde (g)	6150
Alto (mm)	117.00
Diámetro (mm)	152.00
Volumen (cc)	2123063.18

ITEM	DENSIDAD HUMEDAD				
	PM-1	PM-2	PM-3	PM-4	PM-5
W. Suelo Humedo + Molde (g)	10625	10851	11054	11048	10885
W. Suelo Humedo (g)	4475	4701	4904	4898	4735
Densidad del Suelo Humedo (KN/m3)	20.672	21.712	22.653	22.624	21.869

ITEM	DENSIDAD SECA				
	PM-1	PM-2	PM-3	PM-4	PM-5
W. Tara (g)	101.71	97.16	102.01	98.96	100.17
W. Tara + Suelo Humedo (g)	761.70	907.86	925.61	832.90	886.79
W. Tara + Suelo Seco (g)	721.79	848.66	850.56	754.14	789.01
W. Suelo Seco (g)	620.08	751.50	748.55	655.18	688.84
W. Agua (g)	39.91	59.20	75.05	78.75	97.78
Humedad (%)	6.435	7.877	10.025	12.020	14.196
Densidad Suelo Seco (KN/m3)	19.422	20.126	20.589	20.196	19.150

RESULTADOS	
Densidad Máxima Seca (KN/m3)	g/cc
20.549	2.095
Humedad Óptima (%)	
10.10	



Observaciones: La muestras fue proporcionada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Av. Colpa N° 8, sector Pago Olanique Distrito de Gregorio Albarracín - Tacna

052284898 - 955668070
Info@ingeservicios.com.pe

www.ingeservicios.com.pe
RUC 20449438834

Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

Tabla 24

Resultados – Proctor Muestra 03

Densidad Máxima Seca	Humedad Óptima
20,55	10,10%

Nota. Detalla los resultados del ensayo. Elaboracion propia.

4.3.2.6. CBR – Muestra 03.

Figura 24

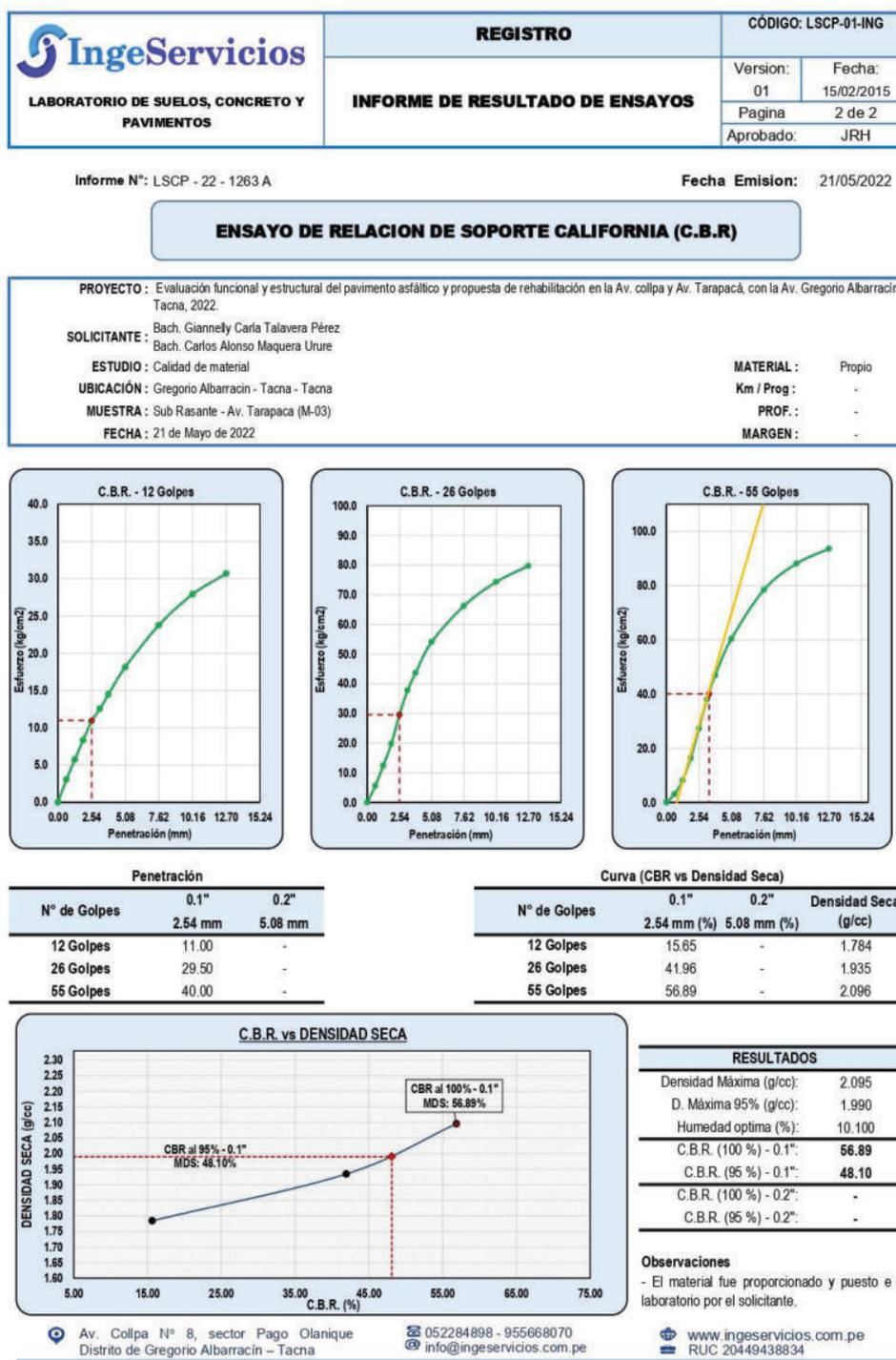
Ensayo CBR de la Muestra-03, primera parte

 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	REGISTRO		CÓDIGO: LSCP-01-ING							
	INFORME DE RESULTADO DE ENSAYOS		Version:	Fecha:						
			01	15/02/2015						
			Página	1 de 2						
		Aprobado:	JRH							
Informe N°: LSCP - 22 - 1263 A		Fecha Emisión: 21/05/2022								
ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R)										
PROYECTO: Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico y propuesta de rehabilitación en la Av. Colpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2022.										
SOLICITANTE: Bach. Giannelly Carla Talavera Pérez Bach. Carlos Alonso Maquera Urure										
ESTUDIO: Calidad de material			MATERIAL: Propio							
UBICACIÓN: Gregorio Albarracín - Tacna - Tacna			Km / Prog: -							
MUESTRA: Sub Rasante - Av. Tarapaca (M-03)			PROF.: -							
FECHA: 21 de Mayo de 2022			MARGEN: -							
DATOS										
PISTON										
Diametro (cm)	4.60	Alto (cm)	17.50							
Area (cm2)	16.62									
PROCTOR										
Densidad Máxima (g/cc)	2.095									
Humedad Óptima (g/cc)	10.100									
MOLDE										
	Diametro (cm)	Alto (cm)	Vol.(cm)							
Molde I	15.20	11.60	2104.92							
Molde II	15.20	11.60	2104.92							
Molde III	15.30	11.60	2132.70							
COMPACTACIÓN										
Características	N° de Molde									
	I 12	II 26	III 55							
W. Molde (g)	8960	8116	8220							
W. Molde + Suelo Humedo (g)	13100	12608	13152							
W. Suelo Humedo (g)	4140	4492	4932							
W. Tara (g)	50.25	65.20	85.52							
W. Tara + Suelo Humedo	595.60	625.00	674.00							
W. Tara + Suelo Seco (g)	545.00	572.69	618.85							
W. Suelo Humedo (g)	545.35	559.80	588.48							
W. Suelo Seco (g)	494.75	507.49	533.33							
W. Agua (g)	50.60	52.31	55.15							
C. Humedad - Inicial (%)	10.100	10.100	10.100							
C. Humedad - Final (%)	10.227	10.308	10.340							
Densidad Humeda (g/cc)	1.967	2.134	2.313							
Densidad Seca (g/cc)	1.784	1.935	2.096							
PENETRACIÓN										
Penetración	N° de Golpes 12			N° de Golpes 26			N° de Golpes 55			
	Lectura	Corrección		Lectura	Corrección		Lectura	Corrección		
Tiempo - mm	Dial	Kg	Kg/cm2	Dial	Kg	Kg/cm2	Dial	Kg	Kg/cm2	
0 seg - 0.00 mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
30 seg - 0.63 mm	26.00	50.6	3.05	25.00	92.5	5.57	26.00	50.8	3.06	
1 min - 1.27 mm	50.00	95.4	5.74	52.00	207.3	12.48	55.00	136.1	8.19	
1 min 30 seg - 1.90 mm	76.00	138.7	8.34	75.00	329.5	19.83	76.00	272.2	16.38	
2 min - 2.54 mm	102.00	181.0	10.89	101.00	492.1	29.61	100.00	453.9	27.31	
2 min 30 seg - 3.17 mm	126.00	208.5	12.55	125.00	627.1	37.73	126.00	631.1	37.98	
3 min - 3.81 mm	150.00	240.6	14.48	150.00	725.6	43.66	150.00	779.1	46.88	
4 min - 5.08 mm	202.00	301.6	18.15	200.00	899.6	54.13	200.00	1003.5	60.38	
6 min - 7.62 mm	301.00	395.3	23.78	303.00	1101.4	66.27	300.00	1303.6	78.44	
8 min - 10.16 mm	402.00	463.8	27.91	401.00	1235.3	74.33	400.00	1463.9	88.08	
10 min - 12.70 mm	502.00	510.0	30.69	500.00	1325.5	79.76	500.00	1555.7	93.61	
EXPANSION										
Tiempo de ensayo		N° de Golpes 12			N° de Golpes 26			N° de Golpes 55		
Fecha	Hora	Tiempo (hr)	Lec. Dial	Exp. (%)	Lec. Dial	Exp. (%)	Lec. Dial	Exp. (%)	Exp. (%)	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Av. Colpa N° 8, sector Pago Olanique Distrito de Gregorio Albarracín - Tacna										
052284898 - 955668070 info@ingeservicios.com.pe										
www.ingeservicios.com.pe RUC 20449438834										

Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

Figura 25

Ensayo CBR de la Muestra-03, segunda parte



Nota. Detalla los resultados del ensayo para la muestra correspondiente. Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Peruana (1999).

4.3.2.7. Resumen de los ensayos de Proctor - CBR.

Tabla 25

Resumen de los ensayos Proctor y CBR de las muestras

Muestra	Densidad Máxima Seca	Humedad Óptima	Índice CBR
C - 01	20,88	9,85%	51,80
C - 02	20,74	9,60%	50,00
C - 03	20,55	10,10%	48,10

Nota. Se detallan los resultados finales de las muestras. Elaboración propia.

4.3.3. Módulo de resiliencia de la sub base (Mr)

4.3.3.1. Módulo de resiliencia- Av. Gregorio Albarracín.

Teniendo un CBR de 51,80, en la ecuación 13 el módulo de resiliencia según el manual de secciones, suelos y pavimentos del MTC (2014) para la Av. Gregorio Albarracín (*referido a la ecuación 13*).

$$M_R = 2555 \times \text{CBR}^{0,64} \quad (13)$$

$$M_R = 2555 \times 51,80^{0,64} = 31\ 956,70$$

4.3.3.2. Módulo de resiliencia- Av. Tarapacá.

Teniendo un CBR de 48,10, de acuerdo a la ecuación 14 el módulo de resiliencia según el manual de secciones, suelos y pavimentos del MTC (2014) (*referido a la ecuación 14*).

$$M_R = 2555 \times \text{CBR}^{0,64} \quad (14)$$

Donde:

$$M_R = 2555 \times 48,10^{0,64} = 30\ 476,40$$

4.3.4. Nivel de confiabilidad

4.3.4.1. Nivel de confiabilidad – Av. Gregorio Albarracín.

El nivel de confiabilidad estará determinado en relación a los Ejes Equivalentes Acumulados de la vía evaluada; para la Av. Gregorio Albarracín se dispone de 16 742 361 EE, siendo el caso:

Figura 26

Nivel confiabilidad para una sola etapa de diseño, primera parte

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP0	75,000	150,000	65%
	TP1	150,001	300,000	70%
	TP2	300,001	500,000	75%
	TP3	500,001	750,000	80%
	TP4	750 001	1,000,000	80%
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	85%
	TP6	1,500,001	3,000,000	85%
	TP7	3,000,001	5,000,000	85%
	TP8	5,000,001	7,500,000	90%
	TP9	7,500,001	10'000,000	90%
	TP10	10'000,001	12'500,000	90%
	TP11	12'500,001	15'000,000	90%
	TP12	15'000,001	20'000,000	95%
	TP13	20'000,001	25'000,000	95%
	TP14	25'000,001	30'000,000	95%
	TP15		>30'000,000	95%

Nota. La etapa de diseño debe comprenderse entre 10 a 20 años. Fuente: Adaptado en base a la guía AASHTO (1993).

El nivel de confiabilidad de diseño para la Av. Gregorio Albarracín es de 95%.

4.3.4.2. Nivel de confiabilidad – Av. Tarapacá.

Del mismo modo, el nivel de confiabilidad para la Av. Tarapacá estará determinado en relación a los Ejes Equivalentes Acumulado, disponiendo este de 38 565 053 EE. Entonces:

Figura 27

Nivel confiabilidad para una sola etapa de diseño, segunda parte

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TF0	75,000	150,000	65%
	TF1	150,001	300,000	70%
	TF2	300,001	500,000	75%
	TF3	500,001	750,000	80%
	TF4	750,001	1,000,000	80%
Resto de Caminos	TF5	1,000,001	1,500,000	85%
	TF6	1,500,001	3,000,000	85%
	TF7	3,000,001	5,000,000	85%
	TF8	5,000,001	7,500,000	90%
	TF9	7,500,001	10'000,000	90%
	TF10	10'000,001	12'500,000	90%
	TF11	12'500,001	15'000,000	90%
	TF12	15'000,001	20'000,000	95%
	TF13	20'000,001	25'000,000	95%
	TF14	25'000,001	30'000,000	95%
	TF15		>30'000,000	95%

Nota. La etapa de diseño debe comprenderse entre 10 a 20 años. Fuente: Adaptado en base a la guía AASHTO (1993).

El nivel de confiabilidad de diseño para la Av. Tarapacá es de 95%.

4.3.5. Coeficiente Estadístico de Desviación Estándar (ZR)

4.3.5.1. ZR – Av. Gregorio Albarracín.

De acuerdo a lo establecido en la normativa, al diseño de la Av. Gregorio Albarracín le corresponde un coeficiente estadístico de desviación estándar (ZR) de -1,645.

4.3.5.2. ZR – Av. Tarapacá.

En relación a lo descrito en el manual del MTC (2014) al Tramo Tarapacá le corresponde un coeficiente estadístico de desviación estándar (ZR) de -1,645.

4.3.6. Desviación estándar combinada (So)

4.3.6.1. So – Av. Gregorio Albarracín.

Para esta variable, dado que se diseña un pavimento flexible, la guía AASHTO (1993) y el manual del MTC (2014) sugieren se adopte un valor de desviación estándar combinada de 0,45.

4.3.6.2. So – Av. Tarapacá.

Dado que para el tramo Tarapacá se diseña un pavimento flexible, los manuales de diseño recomiendan utilizar un valor de desviación estándar combinada de 0,45.

4.3.7. Diferencial de serviciabilidad (ΔPSI)

4.3.7.1. ΔPSI – Av. Gregorio Albarracín.

De acuerdo al manual de MTC (2014), el diferencial de serviciabilidad de la Av. Gregorio Albarracín es 1,20.

4.3.7.2. ΔPSI – Av. Tarapacá.

Para el manual de MTC (2014), el diferencial de serviciabilidad de la Av. Tarapacá es 1,20.

4.3.8. Ecuación básica de diseño

Contando con los valores de las variables de la Ecuación de diseño de la estructura de pavimento flexible, se procede a calcular mediante la ecuación 15 el Número Estructural Requerido de acuerdo a la AASHTO (1993) (*referido a la ecuación 15*).

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9,36 \log_{10}(SN + 1) - 0,2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4,2 - 1,5}\right)}{0,4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5,19}}} + 2,32 \log_{10}(M_R) - 8,07 \quad (15)$$

4.3.9. Determinación del número estructural (SN) del pavimento

Número estructural – Av. Gregorio Albarracín.

Considerando:

Tabla 26*Datos acumulados para el cálculo de SN de la Av. Gregorio Albarracín*

Datos obtenidos	
ESAL (W18) =	16 742 361
CBR=	51,8
MR =	31 956,70
Conf.=	95%
ZR=	-1,645
So=	0,45
Pi=	4,2
Pt=	3
Δ PSI=	1,2

Nota. El conjunto de datos obtenidos para determinar el número estructural de la vía proyectada. Elaboración propia.

Aplicando la ecuación para la determinación del Número estructural, se detalla que dicho valor para el tramo Gregorio Albarracín es:

$$\mathbf{SN = 3,46}$$

Número estructural – Av. Tarapacá.

Considerando:

Tabla 27*Datos acumulados para el cálculo de SN de la Av. Tarapacá*

Datos obtenidos	
ESAL (W18) =	38 565 053
CBR=	48,1
MR =	30 476,60
Conf.=	95%
ZR=	-1,645
So=	0,45
Pi=	4,2
Pt=	3
Δ PSI=	1,2

Nota. El conjunto de datos obtenidos para determinar el número estructural de la vía proyectada. Elaboración propia.

Aplicando la ecuación para la determinación del Número estructural, se detalla que dicho valor para el tramo Tarapacá es:

$$\text{SN} = 4,06$$

4.3.10. Determinación de los coeficientes estructurales para las capas

4.3.10.1. Coeficientes estructurales – Av. Gregorio Albarracín.

En relación a los valores de los coeficientes estructurales que considera el Manual del MTC (2014), para la vía correspondiente a la Av. Gregorio Albarracín se adoptará:

- Para la Capa Superficial una Carpeta Asfáltica en Caliente con una capa superficial recomendada para todo tipo de tráfico.

$$a_1 = 0,170/\text{cm}$$

- Para la Base una base granular con CBR al 100% compactada al 100% de la MDS. Que es muy recomendada para tráficos $\geq 5\,000\,000$ EE, como el de la presente investigación.

$$a_2 = 0,054/\text{cm}$$

- Para la Sub base una sub base granular CBR 40% compactada al 100% de la MDS. Una capa base recomendada para tráficos $\geq 5\,000\,000$ EE, como el de la presente investigación.

$$a_3 = 0,047/\text{cm}$$

4.3.10.2. Coeficientes estructurales – Av. Tarapacá.

Los coeficientes estructurales que se considerará para la Av. Tarapacá son:

- Para la Capa Superficial una Carpeta Asfáltica en Caliente con una capa superficial recomendada para todo tipo de tráfico.

$$a_1 = 0,170/\text{cm}$$

- Para la Base una base granular con CBR al 100% compactada al 100% de la MDS. Que es muy recomendada para tráficos $\geq 5\ 000\ 000$ EE, como el de la presente investigación.

$$a_2 = 0,054/\text{cm}$$

- Para la Sub base una sub base granular CBR 40% compactada al 100% de la MDS. Una capa base recomendada para tráficos $\geq 5\ 000\ 000$ EE, como el de la presente investigación.

$$a_3 = 0,047/\text{cm}$$

4.3.11. Coeficiente de drenaje para las capas granulares

4.3.11.1. Coeficiente de drenaje – Av. Gregorio Albarracín.

Sobre el coeficiente de drenaje para la base y subbase, se determinó asumir una proyección de calidad de drenaje Bueno, correspondiendo a este según la figura consiguiente, un valor de m^2 de 1,15 y un valor m^3 de 1,05.

Tabla 28

Calidad de drenaje

Calidad de drenaje	P=% del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad cercano a la saturación.			
	Menor que 1%	1% - 5%	5% - 25%	Mayor que 25%
Excelente	1,40 – 1,35	1,35 – 1,30	1,30 – 1,20	1,20
Bueno	1,35 – 1,25	1,25 – 1,15	1,15 – 1,00	1,00
Regular	1,25 – 1,15	1,15 – 1,05	1,00 – 0,80	0,80
Pobre	1,15 – 1,05	1,05 – 0,80	0,80 – 0,60	0,60
Muy pobre	1,05 – 0,95	0,95 - 0,75	0,75 – 0,40	0,40

Nota. Una opción viable es la adopción de coeficientes de drenaje de 1. Fuente. Adaptado de la guía AASHTO (1993).

4.3.11.2. Coeficiente de drenaje – Av. Gregorio Albarracín.

Se determinó asumir una proyección de calidad de drenaje Bueno, correspondiendo a este un valor de m^2 de 1,15 y un valor m^3 de 1,05.

4.3.12. Determinación de los espesores mínimos

Mediante la ecuación 16 del número estructural propuesto (SNR), se determinó el valor del espesor total del pavimento (*referido a la ecuación 16*).

$$SN = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3 \quad (16)$$

Siendo las variables a y m coeficientes ya establecidos para las capas y drenaje. Los valores de “d” estarán determinados según el espesor que se proyecta para la vía establecida.

4.3.12.1. Espesores mínimos determinados para la Av. Gregorio Albarracín.

Tabla 29

Propuestas de espesores en relación al SNR – Av. Gregorio Albarracín

Capas estructurales	Propuesta 01	Propuesta 02
Capa superficial	5 cm	7,5 cm
Base	20 cm	15 cm
Sub base	30 cm	30 cm
SNR Resultado	3,57	3,69

Nota. Se detallan los valores que se puede adoptar para el espesor del pavimento. Elaboración propia.

Se establecieron dos propuestas que se adecuen a los requerimientos de número estructural determinados por la metodología. Se determinó que la propuesta 01 representa una alternativa que se ajusta a los requerimientos estructurales establecidos, además de significar menores costos en el espesor de la capa superficial. Entonces, se dispuso un espesor para la carpeta asfáltica de 5 cm, un espesor de capa base de 20 cm y capa sub base de 30 cm.

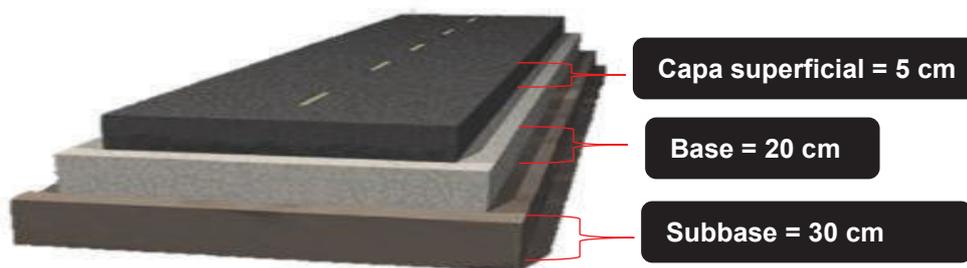
$$SN = 0,170 \times 5 + 0,054 \times 20 \times 1,15 + 0,047 \times 30 \times 1,05 = 3,57$$

Habiendo obtenido previamente un valor de SNR requerido de 3.46, se hace la comprobación correspondiente, facultando así el establecimiento de dimensiones finales para el diseño de la Av. Gregorio Albarracín.

$$3,57 > 3,46$$

Figura 28

Diseño definitivo de la estructura del pavimento, primera parte



Nota. Se detallan las dimensiones finales de los espesores dispuestos para la estructura vial.

4.3.12.2. Espesores mínimos determinados para la Av. Tarapacá.

Tabla 30

Propuestas de espesores en relación al SNR – Av. Tarapacá

Capas estructurales	Propuesta 01	Propuesta 02
Capa superficial	5 cm	10 cm
Base	25 cm	15 cm
Sub base	32 cm	30 cm
SNR Resultado	4,12 cm	4,22 cm

Nota. Se detallan los valores que se puede adoptar para el espesor del pavimento. Fuente: Elaboración propia.

Se establecieron dos propuestas que se adecuen a los requerimientos de número estructural determinado por la metodología. Bajo criterios económicos, se determinó que la propuesta 01 representa una opción ajustable a los requerimientos estructurales establecidos, además de significar costos más bajos en el espesor de la capa superficial. Para la estructura se dispuso un espesor para la carpeta asfáltica de 5 cm, un espesor de capa base de 25 cm y capa sub base de 32 cm.

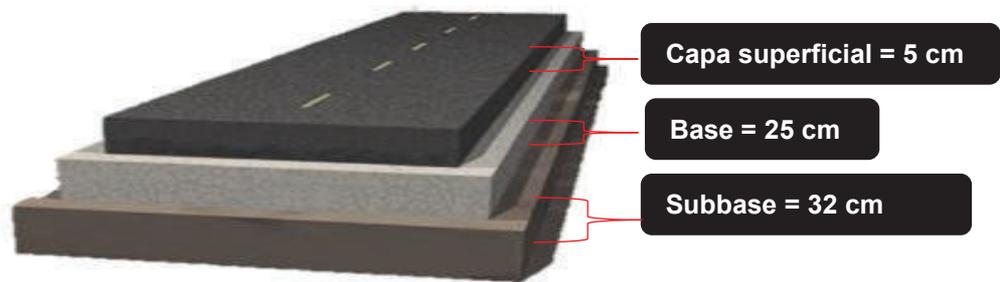
$$SN = 0,170 \times 5 + 0,054 \times 25 \times 1,20 + 0,047 \times 32 \times 1,10 = 4,12$$

Con un valor de SNR requerido de 4,06 se hace la comprobación, permitiendo así determinar las dimensiones finales para el diseño de la Av. Tarapacá.

$$4,12 > 4,06$$

Figura 29

Diseño definitivo de la estructura del pavimento, segunda parte



Nota. Se detallan las dimensiones finales de los espesores dispuestos para la estructura vial.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de hipótesis

5.1.1. *Discusión de hipótesis general*

Desarrollada la evaluación funcional y estructural de las vías correspondientes a la Av. Collpa, Av. Tarapacá y Av. Gregorio Albarracín, se pudo conocer el estado actual que presentan dichos tramos en la ciudad de Tacna. En relación a los resultados adquiridos en el presente estudio, mediante una evaluación funcional mediante la metodología PCI; y estructural a través del ensayo CBR, se puede reafirmar que la hipótesis planteada es parcialmente válida, y es que los resultados obtenidos por la mencionada metodología indican que la Av. Gregorio Albarracín ostenta un valor de 24, clasificándose, así como un pavimento en estado malo. En el caso de la Av. Tarapacá, se tiene un valor de 9 correspondiendo a un estado fallado. Por último, la Av. Collpa presenta un pavimento de índice 32, significando un pavimento de estado malo. Los resultados obtenidos en este último tramo corresponden a lo planteado por Ramos y Ramos (2018), quien afirma una interpretación similar para un pavimento de características y PCI similar. Sobre la Av. Tarapacá y Av. Collpa, los resultados obtenidos por Quenta (2020) describen de forma similar lo presentando en el presente documento. Habiéndose planteado una hipótesis de rehabilitación en los tres tramos, los resultados obtenidos facultaron una intervención de este tipo solo en tramos de la Av. Gregorio Albarracín y Av. Tarapacá, siendo para el caso de la Av. Collpa el planeamiento de una conservación periódica.

Sobre los resultados obtenidos en la evaluación estructural, se obtuvieron resultados de CBR en tres diferentes puntos dentro de los tramos que comprenden la zona de estudio. Los resultados que se obtuvieron en la ejecución del ensayo fueron: un índice de CBR de 51,80 en la zona C-01, un índice de CBR de 50,00 en la zona C-02, y un índice de CBR de 48,10 para la zona C-03. Los tres valores obtenidos permitieron determinar que en los tres casos señalados se cuenta con un suelo apropiado para desarrollar proyectos estructurales.

5.1.2. *Discusión de hipótesis específicas*

Sobre la primera hipótesis, la metodología PCI permitió determinar que fallas superficiales presentan las vías correspondientes a la Av. Collpa, Av. Tarapacá y Av. Gregorio Albarracín; en la Av. Gregorio Albarracín predominó el desarrollo de patologías como el desprendimiento de agregado, fisuras y parches; en el caso de la Av. Tarapacá,

fallas como el desprendimiento de agregado, parches, fisuras, hinchamientos y hundimientos fueron fallas concurrentes entre las unidades de muestreo evaluadas; para la Av. Collpa, se reconoció fallas como desprendimiento y parches como fallas de mayor concurrencia entre las unidades de muestra. De igual forma, Ramos y Ramos (2018) refieren a patologías de mayor concurrencia o resalte, que fueron constantes a lo largo de los tramos evaluados. En relación a lo señalado, se valida que los datos obtenidos en la inspección visual en los tres tramos presentan fallas significativas que se ven reflejadas en la severidad que presentan y que posteriormente serán determinantes al momento de establecer el estado de las vías.

Respecto a la segunda hipótesis, los índices obtenidos en cada uno de los tramos determinaron que: la Av. Albarracín cuenta con un pavimento asfáltico de índice PCI de 24 siendo su estado malo; la Av. Tarapacá cuenta con un índice PCI de 9 siendo su estado fallado; la Av. Collpa cuenta con un índice PCI de 32 correspondiendo para este tramo un estado malo. De acuerdo a los resultados expuestos, la hipótesis es válida a razón de que dos de los tramos cuentan con un pavimento en estado malo y uno en estado fallado. Dichos resultados contemplan coincidencia con lo descrito por Ramos y Ramos (2018) y Quenta (2020) cuyos índices de PCI de pavimentos corresponden a estados malos.

Sobre la tercera hipótesis, los resultados obtenidos en la metodología PCI permitieron determinar el tipo de intervención necesario en cada una de las vías evaluadas. En la Av. Gregorio Albarracín se estableció, de acuerdo a lo dispuesto por el Manual MTC (2018), que se requiere de una rehabilitación o reconstrucción; para la Av. Tarapacá, una rehabilitación o reconstrucción; y para la Av. Collpa una intervención de tipo conservación periódica. Toledo y Llaiqui (2020) en su trabajo, proponen también una intervención mediante diseño, la cual es una propuesta a adoptar como medio de solución. Siendo el caso, el tipo de intervención dispuesto en la hipótesis es solo aplicable para los tramos correspondientes a las Av. Gregorio Albarracín y Tarapacá, mas no para el caso de la Av. Collpa.

5.2. Análisis de los resultados PCI de las vías

5.2.1. Resultados del PCI – Av. Gregorio Albarracín

La estructura vial comprendida en la Av. Gregorio Albarracín cuenta con una longitud de 740 m; debido a la variabilidad del ancho de calzada, se trabajó con un ancho promedio a razón de distintos puntos a lo largo de toda la vía, dato que sirvió para determinar el número total de unidades de muestra a evaluar. Inicialmente, en la fase

de cálculo de unidades de muestra de la presente investigación, se estableció detalladamente un número específico de unidades de muestra a evaluar. Realizada ya la inspección visual del tramo de la Av. Gregorio Albarracín, se determinó por incluir una unidad de muestra extra, dato que significa un mayor representatividad y confiabilidad para los resultados del presente proyecto.

Recolectada ya la información sobre las fallas que presenta el pavimento, se procedió a procesar estos datos a fin de calcular el PCI de cada unidad de muestra, teniendo como resultado:

Tabla 31

Resultados de las unidades de muestra – Av. Gregorio Albarracín

Tramo 01 - AV. Gregorio Albarracín		
Unidad de muestra	PCI	Clasificación
UM-01	22	Muy malo
UM-03	14	Muy malo
UM-05	18	Muy malo
UM-07	14	Muy malo
UM-09	13	Muy malo
UM-11	57	Bueno
UM-13	44	Regular
UM-15	27	Malo
UM-17	17	Muy malo
UM-19	20	Muy malo
UM-20	14	Muy malo

Nota. Se incluyó la unidad de muestra 20 para mayor confiabilidad de resultados. Fuente: Elaboración propia.

Contando ya con los resultados de todas las unidades de muestra de la Av. Gregorio Albarracín, se procede mediante la ecuación 17 a determinar el PCI general del tramo (*referido a la ecuación 17*).

$$PCI_S = \frac{[(N - A) * PCI_R] + (A * PCI_A)}{N} \quad (17)$$

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.

$$PCI_S = \frac{[(11 - 1) * 24,6] + (1 * 14)}{11}$$

Siendo el PCI de la Av. Gregorio Albarracín:

$$PCI_S = 23,64$$

De acuerdo al rango de calificación PCI de la normativa ASTM D6433-07 (2007), la presente vía cuenta con un pavimento de clasificación MALO.

5.2.2. Resultados del PCI – Av. Tarapacá

El tramo de la Av. Tarapacá tiene una longitud de 1250 m; debido a la variabilidad del ancho de calzada, se trabajó con un ancho promedio tomando dichos valores en diversos puntos a lo largo de todo el tramo; dicha información permitió determinar el número total de unidades de muestra a evaluar. Realizada ya la inspección visual y una vez recolectada ya la información sobre las fallas que presenta el pavimento, se procedió a procesar estos datos a fin de calcular el PCI de cada unidad de muestra, teniendo como resultado:

Tabla 32

Resultados de las unidades de muestra – Av. Tarapacá

Tramo 02 - Av. Tarapacá		
Unidad de muestra	PCI	Clasificación
UM-01	11	Muy malo
UM-03	12	Muy malo
UM-05	18	Muy malo
UM-07	8	Fallado
UM-09	7	Fallado
UM-11	10	Fallado

UM-13	4	Fallado
UM-15	8	Fallado
UM-17	8	Fallado
UM-19	6	Fallado
UM-21	6	Fallado
UM-23	12	Muy malo
UM-25	2	Fallado
UM-27	4	Fallado
UM-29	4	Fallado
UM-31	16	Muy malo
UM-33	3	Fallado
UM-35	6	Fallado
UM-37	18	Muy malo

Nota. Se detalla el PCI de cada unidad de muestreo de la vía.

Considerando los resultados de cada unidad de muestra, se procede a determinar el PCI del tramo Av. Tarapacá, siendo este:

$$PCI = 8,58$$

Según el rango de calificación PCI de la normativa ASTM D6433-07 (2007), la presente vía cuenta con un pavimento de clasificación FALLADO.

5.2.3. Resultados del PCI – Av. Collpa

El tramo correspondiente a la Av. Collpa cuenta con una longitud de 2140 m; debido a la variabilidad del ancho de calzada, se trabajó con un ancho promedio tomando dichos valores en diferentes puntos a lo largo del tramo evaluado; dicha información permitió determinar el número total de unidades de muestra a evaluar. Una vez culminada la inspección visual y teniendo recolectada ya la información sobre las fallas que presenta el pavimento, se procedió a procesar estos datos a fin de calcular el PCI de cada unidad de muestra, teniendo como resultado:

Tabla 33

Resultados de las unidades de muestra – Av. Collpa

Tramo 03 - Collpa		
Unidad de muestra	PCI	Clasificación
UM-01	10	Fallado
UM-03	36	Malo
UM-05	31	Malo
UM-07	28	Malo
UM-09	36	Malo
UM-11	25	Malo
UM-13	38	Malo
UM-15	37	Malo
UM-17	36	Malo
UM-19	36	Malo
UM-21	37	Malo
UM-23	44	Regular
UM-25	37	Malo
UM-27	25	Malo
UM-29	60	Bueno
UM-31	38	Malo
UM-33	7	Fallado
UM-35	38	Malo
UM-37	37	Malo
UM-39	32	Malo
UM-41	36	Malo
UM-43	39	Malo
UM-45	24	Muy malo
UM-47	24	Muy malo
UM-49	20	Muy malo
UM-51	49	Regular
UM-53	47	Regular
UM-55	35	Malo
UM-57	21	Muy malo
UM-59	18	Muy malo
UM-61	32	Malo
UM-63	22	Muy malo

Nota. Se detalla el PCI de cada unidad de muestreo de la vía.
Elaboración propia.

Considerando los resultados de cada unidad de muestra, se procede a determinar el PCI del tramo Av. Collpa, siendo este:

$$PCI = 32,34$$

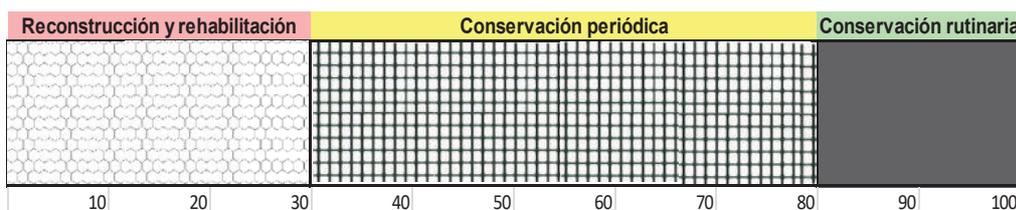
De acuerdo al rango de calificación PCI de la normativa ASTM D6433-07 (2007), la presente vía cuenta con un pavimento de clasificación MALO.

5.3. Evaluación del PCI de las vías evaluadas

El Manual de conservación vial del MTC (2018), establece en su normativa que en relación a la condición superficial que presente un pavimento, se puede determinar qué tipo de acción o intervención se realizara en la misma. Para ello dispone de un gráfico que establece lo siguiente:

Figura 30

Tipo de Conservación según la calificación de la condición



Nota. El tipo de intervención en el pavimento estará dado de acuerdo al PCI que esté presente. Fuente: Adaptado del Manual MTC (2018).

Considerando los datos obtenidos, se puede concluir que:

- El tramo de la Av. Gregorio Albarracín cuyo PCI es 23,64 requiere una reconstrucción y rehabilitación.
- El tramo de la Av. Tarapacá cuyo PCI es 8,58 requiere una reconstrucción y rehabilitación.
- El tramo de la Av. Collpa cuyo PCI es 32,34 requiere conservación periódica.

Si bien el manual sugiere que este tipo de tratamientos sea evaluado cada 200 metros de sección, por semejanza entre la condición de cada unidad de muestra se consideró por establecer un tratamiento general para cada uno de los tres tramos.

5.4. Análisis de los resultados de la evaluación estructural

Entre las labores de comprendidas para la presente investigación, fue fundamental la aplicación de ensayos de laboratorio que permitan evaluar la calidad y resistencia del suelo sobre los tramos a los que se les determinó una intervención de tipo rehabilitación. Como se hizo mención, se estableció por realizar extracciones de material granular en 03 puntos comprendidos entre la Av. Gregorio Albarracín y la Av. Tarapacá, siendo necesarios para procedimientos de diseño, en el que se tiene que determinar el Proctor y CBR del material evaluado.

Sobre los datos obtenidos en los ensayos de CBR y Proctor detallados en la Tabla 25, se determinó que en la muestra C – 01 se obtuvo una densidad máxima seca de 20,88, humedad máxima de 9,85 e índice de CBR de 51,80. Dichos resultados significan que el material en dicha muestra cuenta con suelo de densidad y compresión relativamente alta, por lo que representan un material más que apto para realizar un proyecto estructural.

En la muestra C – 02 se obtuvo una densidad máxima seca de 20,74, humedad máxima de 9,60 e índice de CBR de 50,00. Los resultados obtenidos en dicha muestra indican que el suelo cuenta con una densidad y compresión relativamente alta, significando en un material de condición adecuado para realizar proyectos estructurales. En la muestra C – 03 se obtuvo una densidad máxima seca de 20,55, humedad máxima de 10,10 e índice de CBR de 48,10. Estos resultados, al igual que el de las dos muestras anteriores, significan en condiciones favorables para realizar proyectos estructurales.

Teniendo en consideración los resultados de la evaluación estructural, las condiciones dadas en los suelos de los tramos evaluados son aptos para realizar la propuesta de diseño de pavimento planteado a razón de los datos obtenidos en la evaluación PCI.

5.5. Propuesta de diseño de pavimento

Establecido ya el tipo de tratamiento que se realizará en cada una de las vías evaluadas, se procedió con la realización de un diseño de pavimento flexible que esté compuesto por distintos espesores en relación a procedimientos normalizados. Para la realización de este procedimiento en las vías correspondientes a la Av. Gregorio Albarracín y Av. Tarapacá, se procedió inicialmente con ensayos correspondientes de estudios de suelos, además de hacer aforos vehiculares en cada una de dichas vías.

El procedimiento para la determinación de los espesores se realizó en base a la guía AASHTO (1993), siendo la propuesta para cada una de las vías:

Para la Av. Gregorio Albarracín se determinó como propuesta de diseño de pavimento flexible:

- Carpeta Asfáltica: 5 cm
- Una capa Base: 20 cm
- Una capa Sub base: 30 cm

Para la Av. Tarapacá se estableció como propuesta de diseño de pavimento flexible:

- Carpeta Asfáltica: 5 cm
- Una capa Base: 25 cm
- Una capa Sub base: 32 cm

5.6. Propuesta de rehabilitación de pavimento

Sobre la propuesta a plantear en la presente investigación, se realizó una comparativa general entre los beneficios y desfavorecimientos a los que podían dar frente cada una de las intervenciones establecidas. La sostenibilidad de la metodología, además del aspecto económico al aplicar el tipo de rehabilitación, significaron un aspecto importante al elegir la propuesta para los tramos evaluados, entonces se optó por la utilización de la rehabilitación de pavimento flexible por medio del reciclado. Y es que la significancia de adoptar métodos constructivos amigables con el medio ambiente, aunado a una reducción de costos en transporte de materiales, además de la materia prima y bitumen, son solo algunos aspectos importantes que esta práctica conlleva en su implementación.

Considerando que se cuenta con un diseño de pavimento para los tramos de la Av. Gregorio Albarracín y la Av. Tarapacá, el presente estudio propone adoptar una rehabilitación de pavimento asfáltico mediante reciclaje in situ en frío. Para el proceso de reciclaje in situ, se plantea la utilización de máquinas recicladoras móviles diseñadas para triturar y mezclar los componentes, siendo un reciclaje realizado hasta las capas granulares inferiores, incluyendo además los denominados trenes de reciclado en su ejecución.

CONCLUSIONES

Se determinó la condición superficial y estructural de los tramos que comprenden la Av. Gregorio Albarracín, Av. Tarapacá y Av. Collpa, siendo los datos de dichos procedimientos, fundamentales para facultar una propuesta de diseño de pavimento flexible en las vías requeridas. El índice de condición de pavimento de los tramos estudiados y los valores obtenidos en los ensayos CBR permitieron validar la hipótesis general planteada en la presente investigación.

Se identificaron las diferentes fallas en los tramos evaluados, siendo las fallas más predominantes en estas vías el desprendimiento de agregado y el parcheo. Aparte de las fallas mencionadas, se identificaron en menor medida deterioros como fisuras longitudinales, baches y hundimientos. El registro de datos este procedimiento permitió validar la primera hipótesis manejada.

La utilización de la metodología PCI permitió determinar el índice de condición de pavimentos en cada uno de los tramos evaluados. Su confiabilidad como método de evaluación permitió condiciones falladas para la Av. Gregorio Albarracín y Av. Tarapacá, además de clasificar como mala el tramo de la Av. Collpa; estos resultados posibilitaron corroborar la hipótesis sobre la condición de los pavimentos.

La presente investigación opto por plantear una rehabilitación de pavimento asfáltico mediante reciclaje in situ en frío en los tramos correspondientes a la Av. Gregorio Albarracín y Av. Tarapacá. Los resultados obtenidos en la fase inicial de la investigación permitieron determinar el tipo de intervención necesario para brindar una transitabilidad adecuada para los usuarios.

RECOMENDACIONES

Procedimientos como la metodología PCI permiten determinar la condición de diferentes vías con una alta confiabilidad; estos resultados no deben significar solo datos sin algún tipo de acción real por partes de las entidades correspondientes, por lo tanto, se exhorta a la Municipalidad Provincial de Tacna, en correspondencia la Unidad Ejecutora de los Mantenimientos y Proyectos de la Infraestructura Vial que, considere los resultados obtenidos en este estudio para elaboración de proyectos de mantenimiento de infraestructuras viales como el caso del tramo estudiado, puesto que es de conocimiento que intervenciones tardías tienen como resultado tratamiento de mayor costo, siendo ello tanto perjudicial para entidades como para el usuario.

Es fundamental reconocer cada una de las patologías presentes en las vías evaluadas, ya que así se logra alcanzar una mayor representatividad de la condición actual de dicha vía, por lo que se recomienda a la Municipalidad Provincial de Tacna que, a través de los especialistas del área correspondiente, realice mantenimientos correctivos en el tramo de estudio a fin que los materiales que incorporan la estructura del pavimento asfáltico, presente un deterioro mucho más retardado respecto a sus propiedades físico mecánico y estructural.

A razón de los resultados obtenidos con la metodología PCI, se puede dictaminar que pavimento requiere de una intervención en mayor medida. Pavimentos con resultados PCI altos y PCI de menores valores no pueden significar en un mismo tipo de intervención. Las entidades como la Municipalidad Provincial de Tacna y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, cuya jurisdicción comprenden las vías terrestres de la localidad, deben determinar estratégicamente soluciones basadas en fundamento teórico y empírico a fin de obtener mejor transitabilidad para los habitantes de la ciudad de Tacna, los cuales circulan en dichas vías.

Las diferentes propuestas que puede adoptar un pavimento en su rehabilitación facultaron que aspectos como la sostenibilidad y economía sean puntos fundamentales para determinar el tipo de intervención que se plantea adoptar en las vías evaluadas. Si bien las propuestas tradicionales locales pueden parecer más permisibles para su ejecución, opciones como el reciclado de pavimento deben ser propuestas de mayor adopción por las entidades responsables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASHTO. (1993). *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures*. American Association of State Highway and Transportation Officials .
- Aguirre, J. y Chambilla, D. (2021). *Evaluación superficial del pavimento en calle Tarapacá tramo ovalo Cuzco hasta avenida Gustavo Pinto, distrito de Tacna, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].
<http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1802>
- Alanguia, L. y Salas, D. (2018). *Evaluación del deterioro superficial de la carpeta asfáltica de la avenida Soldado Estanislao Condor entre la Avenida N° 8 y la avenida Los Molles, del distrito Coronel Gregorio Albarracín - Tacna, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].
<http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1048>
- ASTM D6433-07. (2007). *Standar Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys*. ASTM International.
- Briones, M. (2018). *Evaluación del pavimento asfáltico mediante el índice de condición de pavimento (PCI) en la vía aeropuerto, desvío a Otuzco, Cajamarca, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca].
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2518>
- Bryce, J., Rada, G. y Hicks, G. (2019). *Effect of preservation treatments on pavement performance. In Pavement and Asset Management*. CRC Press.
- Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú. (2020). *Resultados del ranking de competitividad mundial 2020*. CENTRUM PUCP.
- Chávez, A. (2014). Propuesta de sistema de gestión de pavimentos para municipalidades y gobiernos locales. *Infraestructura Vial*, 16(28), 13-24.
10.15517/IV.V16I28.14582
- Corros, M., Urbáez, E. y Corredor, G. (2009). *Manual de Evaluación de Pavimentos*. MAYER.
- Crisanto, C. y Peralta, D. (2019). *Evaluación de la condición del pavimento asfáltico en la avenida Los Frutales distrito de La Molina - Lima, por medio del método PCI y propuesta de alternativa de rehabilitación* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2671>

- Cruz, J. y Restrepo, G. (2017). *Evaluación del estado de pavimentos flexibles en la zona urbana de La Calera* [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <http://hdl.handle.net/11349/6988>
- De Solminihac, H., Echaveguren, T. y Chamorro, A. (2019). *Gestión de infraestructura vial*. Alpha Editorial.
- Dueñas, F. (2020). Evaluación estructural de acuerdo con las Normas NEC y FEMA de la estación de bomberos del Cantón Jama Provincia de Manabi, Ecuador. *Polo del conocimiento*, 5(1), 380-397. 10.23857/pc.v5i01.1229
- García, M., Ordoñez, L., Llano, J. y Travi, E. (2019). *Identificación de fuentes de agregados para pavimentos*. Editorial Javeriano.
- Google Maps. (24 de octubre de 2021). *Distrito de Tacna*.
<https://www.google.com/maps/@-18.0083835,-70.2289267,15z>
- Guzman, M. (2017). *Evaluación superficial del pavimento flexible de la av. Jorge Basadre Grohmann del distrito de Pocollay tramo av. Jorge Basadre Grohmann Este – av. Basadre y Forero, aplicando el método del PCI* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].
<http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/339>
- Khan, S., Nagabhushana, M., Tiwari, D. y Jain, P. (2013). Rutting in Flexible Pavement: An approach of evaluation with Accelerated Pavement Testing Facility. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 104, 149-157. 10.1016/j.sbspro.2013.11.107
- Méndez, C. y Ramírez, H. (2017). *Diseño y rehabilitación de la estructura de pavimento de un tramo de la vía terciaria Coello a la vereda Llano de la Virgen, localizada en el Municipio de Coello, departamento de Tolima* [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia].
<http://hdl.handle.net/20.500.12494/15405>
- Menéndez, J. (2013). *Ingeniería de Pavimentos*. Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Minaya, S. y Ordoñez, A. (2006). *Diseño moderno de pavimentos asfálticos*. Universidad Nacional de Ingeniería del Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2019). *Plan Nacional de Infraestructura para la competitividad*. MEF.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (30 de abril de 2019). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Ficha Técnica Estandár para Formulación y

Evaluación de Proyectos de Inversión de Carreteras Interurbanas.
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/345336-ficha-tecnica-estandar-para-formulacion-y-evaluacion-de-proyectos-de-inversion-de-carreteras-interurbanas>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2013). *Manual de Carreteras: Conservación Vial*. MTC.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2013). *Sección de Suelos y Pavimentos del Manual de Suelos, Geotecnia, Geología y Pavimentos*. MTC.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2016). *Manual de ensayo de materiales*. MTC.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2018). *Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (18 de julio de 2022). *Estadística - Infraestructura de Transportes - Infraestructura Vial*. Estadísticas del MTC.
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>

Morales, E. y Pailacura, C. (2019). Estudio del comportamiento de una carpeta de rodado estabilizada con cloruro de calcio. *Obras y Proyectos*(26), 27–36.
<https://doi.org/10.4067/s0718-28132019000200027>

Mozo, W. y Quispe, A. (2019). *Evaluación superficial de la condición y serviciabilidad del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) y Roadroid en el circuito humedal Lucre - Huacarpay* [Tesis de pregrado, Universidad Andina del Cusco]. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3466>

MTC. (2014). *Manual de Carreteras: Sección Suelos y Pavimentos*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

MTC. (2016). *Manual de Ensayo de Materiales*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Norma ASTM D6433-03. (2004). *Procedimiento Estándar para la inspección del Índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos*. ASTM International.

Norma Técnica Peruana. (1999). *NTP 339-141*. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI.

- Pachay, I. (2017). *Evaluación de la Condición del Pavimento Flexible vía de acceso a la Parroquia La Unión (0+000-0+966) aplicando el método PCI* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí].
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/929>
- Pallasco, J. (2018). *Evaluación y propuesta de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida Quevedo en Santo Domingo de los Tsáchilas* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15816>
- Presidencia del Congreso de la República del Perú. (2018). *Resolución Directoral N° 02-2018-MTC/14*. Diario Oficial El Peruano.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). *América Latina y el Caribe: Gobernanza Efectiva, más allá de la recuperación*. PNUD.
- Pucha, P. y Zárate, B. (2020). Evaluación superficial de pavimentos rígidos en carreteras mediante ortoimágenes obtenidas mediante un vehículo aéreo no tripulado. *Avances: Investigación En ingeniería*, 17(2). doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5727
- Quenta, C. (2020). *Evaluación de las fallas superficiales de la calzada, para determinar la serviciabilidad del pavimento de las vías del CPM La Natividad – distrito de Tacna, provincia de Tacna, Tacna – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].
<http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1542>
- Ramos, C. y Ramos, R. (2018). *Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en la vía: Palca, Laimina, Huancavelica* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica].
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2822>
- Romero, J. y Lozano, A. (1996). La respuesta dinámica de un cuarto de carro y el Índice Internacional de rugosidad. *Publicación técnica*, 67.
- Rondón, H. y Reyes, F. (2015). *Pavimentos: Materiales, construcción y diseño*. ECOE Ediciones.
- Sabando, C. (2019). *Evaluación del estado del pavimento flexible mediante Método del PCI de la carretera Puerto-Aeropuerto (tramo II) desde la abscisa 1+080,00 hasta la abscisa 4+680,00 ubicada en Manta, Manabí* [Tesis de pregrado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí].

<https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/2088>

Sarhan, F. y Aidan, I. (2018). *Flexible Pavement Maintenance Operations*. Lulu Press INC.

Sarsam, S., Daham, A. y Ali, A. (2016). Assessing close range photogrammetric approach to evaluate pavement surface condition. *Journal of Engineering*, 22(1).
<https://joe.uobaghdad.edu.iq/index.php/main/article/view/268>

Sistema Nacional de Inversión Pública. (2015). *Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras*. Ministerio de Economía y Finanzas.

Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (2020, febrero 28). *Infraestructura vial: Gobiernos subnacionales estancados*. ComexPerú.

[https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados#:~:text=En%20nuestro%20pa%C3%ADs%2C%20el%20sistema,km\)%2C%20competencia%20de%20los%20Gobiernos](https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados#:~:text=En%20nuestro%20pa%C3%ADs%2C%20el%20sistema,km)%2C%20competencia%20de%20los%20Gobiernos)

Solis, K. y Vallejos, J. (2019). *Estudio y evaluación del pavimento flexible ubicado en la Av. Chinchaysuyo del tramo del paseo Yortuque empleando el método PCI y propuesta de rehabilitación del pavimento flexible* [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/6153>

Thenoux, G. y Gaete, R. (2012). Evaluación Técnica del Pavimento y Comparación de Métodos de Diseño de Capas de Refuerzo Asfáltico. *Revista Ingeniería de Construcción*(14), 56-72.

Toledo, D. y Llaiqui, E. (2020). *Evaluación superficial del pavimento flexible aplicando el método PCI y propuesta de mejoramiento de la infraestructura vial en la Av. Industrial, tramo Av. Gustavo Pinto y Av. Jorge Basadre, Tacna, 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].
<http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1635>

Vásquez, L. (2002). *Pavement Condition Index (PCI): Para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras*. INGEPAV Ingeniería de pavimentos.

Yoder, E. y Witczak, M. (1991). *Principles of Pavement Design*. John Wiley and Sons.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Interrogante del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables de estudio	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente (X): "Evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico" Indicadores: - Tipos de fallas superficiales. - Índice de condición del pavimento (PCI). - Registro exploratorio-calcatas. - CBR MTC E-132, E-133.	Tipo y nivel de investigación: - Tipo de Estudio: Aplicada. - Nivel de Investigación: Descriptivo. Ámbito de estudio: Tacna, Tacna, Tacna. Población: Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín. Técnicas de recolección de datos: - Evaluación superficial. - Estudio de tráfico. - Ensayos de laboratorio de suelos. - Diseño de pavimento. Instrumentos: - Formatos de registros y evaluación según metodología PCI. - Cuento vehicular. - Ensayo CBR. - ASHTOO 93.
¿En qué medida la evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, permitirá una propuesta de rehabilitación de la vía de estudio, Tacna, 2021?	Determinar la evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, para generar una propuesta de rehabilitación de la vía de estudio, Tacna, 2021.	La evaluación funcional y estructural del pavimento asfáltico en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, permiten adoptar una propuesta de rehabilitación de las vías de estudio, Tacna, 2021.		
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
a. ¿Qué tipo de fallas funcionales y estructurales se identifican en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021?	a. Identificar los tipos de fallas funcionales y estructurales que presenta la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.	a. La infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, presenta fallas superficiales significativas, Tacna, 2021.	Variable dependiente (Y): "Propuesta de rehabilitación" Indicadores: - Calificación de la condición del pavimento. - Aforo vehicular MTC. - Método AASHTO-93. - Manual de Mantenimiento o Conservación vial.	
b. ¿Cuál es el índice de condición de pavimento asfáltico en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021?	b. Aplicar el método PCI para calcular el índice de condición de pavimento asfáltico en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.	b. De acuerdo al método PCI la condición del pavimento asfáltico es mala en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.		
c. ¿Qué propuesta de rehabilitación se puede adoptar en la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021?	c. Proponer una alternativa de rehabilitación en el pavimento de la infraestructura vial en la Av. Collpa y Av. Tarapacá, con la Av. Gregorio Albarracín, de acuerdo a los resultados del método PCI, Tacna, 2021.	c. Se propone una rehabilitación de reciclaje in situ en frío en la infraestructura vial en la Av. Tarapacá y Av. Gregorio Albarracín, Tacna, 2021.		

Anexo 2. Determinación del PCI de las unidades de muestra

Tramo - Av. Gregorio Albarracín

Unidad de muestreo - 01

Figura 31

UM-01 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00+000			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00+032			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 01			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 246 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	H	58.40	113.15					171.55	69.74	74
15	M	12.40	1.25					13.65	5.55	36
13	L	0.25						0.25	0.10	3

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 34

Valores deducidos de UM-01 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	74	36	3	-	-	-	-	-	113	3	70
2	74	36	2	-	-	-	-	-	112	2	78
3	74	2	2	-	-	-	-	-	78	1	78

MAX V. D. C. 78

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	22	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 03

Figura 32

UM-03 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00+075			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00+107			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U-03			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 246 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	195.89							195.89	79.63	41
11	M	8.78	0.85	4.20	3.1875	1.17	6.825	24.8	49.81	20.25	42
10	H	11.50							11.50	4.67	22
15	H	8.97							8.97	3.65	45
13	H	0.20							0.20	0.08	20
4	M	3.91							3.91	1.59	16

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 35

Valores deducidos de UM-03 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	45	42	41	22	20	16	-	-	186	6	86
2	45	42	41	22	20	2	-	-	172	5	86
3	45	42	41	22	2	2	-	-	154	4	84
4	45	42	41	2	2	2	-	-	134	3	80
5	45	42	2	2	2	2	-	-	95	2	68
6	45	2	2	2	2	2	-	-	55	1	55

MAX V. D. C. 86

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	14	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 07

Figura 33

UM-05 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00+151			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00+183			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U-05			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
10	H	0.70						0.70	0.30	5	
4	H	2.63						2.63	1.13	35	
10	M	1.80						1.80	0.77	3	
19	M	159.30						159.30	68.37	38	
11	M	1.35	0.585	10.53	13.26	9.03	36.225	16.33	87.31	37.47	53
4	M	3.58	0.40					3.98	1.71	16	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 36

Valores deducidos de UM-05 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	53	38	35	16	5	3	-	-	150	6	73
2	53	38	35	16	5	2	-	-	149	5	76
3	53	38	35	16	2	2	-	-	146	4	82
4	53	38	35	2	2	2	-	-	132	3	80
5	53	38	2	2	2	2	-	-	99	2	70
6	53	2	2	2	2	2	-	-	63	1	63

MAX V. D. C. 82

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	18	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 09

Figura 34

UM-07 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 227			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00 + 258			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 07			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	34.65	37.80	3.85	4.25	2.21		82.76	35.52	52	
10	H	1.65						1.65	0.71	7	
13	M	0.10	0.16					0.26	0.11	6	
19	H	147.19						147.19	63.17	72	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 37

Valores deducidos de UM-07 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	72	52	7	6	-	-	-	-	137	4	77
2	72	52	7	2	-	-	-	-	133	3	80
3	72	52	2	2	-	-	-	-	128	2	86
4	72	2	2	2	-	-	-	-	78	1	78

MAX V.D. C. 86

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

$$\text{PCI} = 14 = \text{MUY MALO}$$

Unidad de muestreo - 09

Figura 35

UM-09 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 302			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00 + 334			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 09			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m2							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	2.48	16.34	6.12	2.86		27.80	11.93	32	
19	M	201.60					201.60	86.52	42	
11	H	15.12	2.26				17.38	7.46	46	
13	M	0.05	0.18				0.23	0.10	6	
15	M	13.86	0.36				14.22	6.10	38	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 38

Valores deducidos de UM-09 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	46	42	38	32	6	-	-	-	164	5	82
2	46	42	38	32	2	-	-	-	160	4	87
3	46	42	38	2	2	-	-	-	130	3	78
4	46	42	2	2	2	-	-	-	94	2	66
5	46	2	2	2	2	-	-	-	54	1	54

MAX V. D. C. 87

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

$$\text{PCI} = 13 = \text{MUY MALO}$$

Unidad de muestreo - 11

Figura 36

UM-11 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA																										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO																										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.		PROGRESIVA DE INICIO 00 + 378		SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01																						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera		PROGRESIVA DE FIN 00 + 409		FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022																						
UNIDAD DE MUESTREO U - 11		TOTAL ÁREA DE MUESTRA 246 m2																								
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de Cocodrilo</td> <td>6. Depresión</td> <td>11. Parcheo</td> <td>16. Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td> <td>7. Fisura de Borde</td> <td>12. Pulimiento de Agregados</td> <td>17. Grieta Parabólica</td> </tr> <tr> <td>3. Fisuras en Bloque</td> <td>8. Fisura de Reflexión de Junta</td> <td>13. Huecos</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>4. Abultamientos y hundimientos</td> <td>9. Desnivel Carriil/Berma</td> <td>14. Cruce de Via Férrea</td> <td>19. Desprendimiento de Agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td> <td>10. Fisuras Longitudinales y transversales</td> <td>15. Ahuellamiento</td> <td></td> </tr> </table>							1. Piel de Cocodrilo	6. Depresión	11. Parcheo	16. Desplazamiento	2. Exudación	7. Fisura de Borde	12. Pulimiento de Agregados	17. Grieta Parabólica	3. Fisuras en Bloque	8. Fisura de Reflexión de Junta	13. Huecos	18. Hinchamiento	4. Abultamientos y hundimientos	9. Desnivel Carriil/Berma	14. Cruce de Via Férrea	19. Desprendimiento de Agregados	5. Corrugación	10. Fisuras Longitudinales y transversales	15. Ahuellamiento	
1. Piel de Cocodrilo	6. Depresión	11. Parcheo	16. Desplazamiento																							
2. Exudación	7. Fisura de Borde	12. Pulimiento de Agregados	17. Grieta Parabólica																							
3. Fisuras en Bloque	8. Fisura de Reflexión de Junta	13. Huecos	18. Hinchamiento																							
4. Abultamientos y hundimientos	9. Desnivel Carriil/Berma	14. Cruce de Via Férrea	19. Desprendimiento de Agregados																							
5. Corrugación	10. Fisuras Longitudinales y transversales	15. Ahuellamiento																								
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO																
11	H	5.18	3.96					9.14	3.71	32																
19	M	234.00						234.00	95.12	41																

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 39

Valores deducidos de UM-11 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	41	32	-	-	-	-	-	73	2	42	
2	41	2	-	-	-	-	-	43	1	43	

MAX V. D. C. 43

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	57	=	BUENO
--------------	-----------	---	--------------

Unidad de muestreo - 13

Figura 37

UM-13 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00+453			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00+485			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 13			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 208 m ²							
1. Piel de Cocodrilo		6. Depresión		11. Parcheo		16. Desplazamiento				
2. Exudación		7. Fisura de Borde		12. Pulimiento de Agregados		17. Grieta Parabólica				
3. Fisuras en Bloque		8. Fisura de Reflexión de Junta		13. Huecos		18. Hinchamiento				
4. Abultamientos y hundimientos		9. Desnivel Carril/Berma		14. Cruce de Via Férrea		19. Desprendimiento de Agregados				
5. Corrugación		10. Fisuras Longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento						
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	176.00						176.00	84.62	42
11	M	20.00	1.30	10.23				31.53	15.16	34
10	M	0.65	1.30					1.95	0.94	3

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 40

Valores deducidos de UM-13 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	42	34	3	-	-	-	-	-	79	3	50
2	42	34	2	-	-	-	-	-	78	2	56
3	42	2	2	-	-	-	-	-	46	1	46

MAX V. D. C. 56

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	44	=	REGULAR
-------	----	---	---------

Unidad de muestreo - 15

Figura 38

UM-15 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 529			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00 + 560			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 15			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 208 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	197.95						197.95	95.17	43	
13	M	0.25						0.25	0.12	6	
19	H	10.05						10.05	4.83	30	
5	M	7.00						7.00	3.37	26	
5	H	0.98						0.98	0.47	27	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 41

Valores deducidos de UM-15 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	43	30	27	26	6	-	-	-	132	5	69
2	43	30	27	26	2	-	-	-	128	4	73
3	43	30	27	2	2	-	-	-	104	3	66
4	43	30	2	2	2	-	-	-	79	2	57
5	43	2	2	2	2	-	-	-	51	1	51

MAX V. D. C. 73

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	27	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 17

Figura 39

UM-17 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 604			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00 + 636			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 17			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 220 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	164.00					164.00	74.55	40	
19	H	45.68					45.68	20.76	55	
11	M	10.05					10.05	4.57	21	
10	M	5.85					5.85	2.66	8	
13	H	0.65					0.65	0.30	32	
10	H	0.70	0.60	0.30			1.60	0.73	8	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada.

Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 42

Valores deducidos de UM-17 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	55	40	32	21	8	8	-	-	164	6	79
2	55	40	32	21	8	2	-	-	158	5	80
3	55	40	32	21	2	2	-	-	152	4	83
4	55	40	32	2	2	2	-	-	133	3	75
5	55	40	2	2	2	2	-	-	103	2	72
6	55	2	2	2	2	2	-	-	65	1	65

MAX V. D. C. 83

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada.

Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	17	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 19

Figura 40

UM-19 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VÍA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 680			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00 + 711			FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U- 19			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 252 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carri/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	181.00					181.00	71.83	38	
11	M	59.85	9.20				69.05	27.40	44	
10	M	1.80					1.80	0.71	3	
18	H	9.20					9.20	3.65	42	
18	L	59.85					59.85	23.75	17	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 43

Valores deducidos de UM-19 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	44	42	38	17	3	-	-	-	144	5	74
2	44	42	38	17	2	-	-	-	143	4	80
3	44	42	38	2	2	-	-	-	128	3	78
4	44	42	2	2	2	-	-	-	92	2	66
5	44	2	2	2	2	-	-	-	52	1	52

MAX V.D. C. 80

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

$$\text{PCI} = 20 = \text{MUY MALO}$$

Unidad de muestreo - 20

Figura 41

UM-20 - Av. Gregorio Albarracín

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Gregorio Albarracín L.			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 711				SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 01				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 00 + 744				FECHA ESTABLECIDA 20 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 20			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 262 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	198.00						198.00	75.57	38	
11	M	37.62	0.44	0.76	2.31	2.56	13.32	62.07	23.69	42	
18	H	21.66	3.08					24.74	9.44	52	
6	H	8.28	0.66					8.94	3.41	25	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 44

Valores deducidos de UM-20 - Av. Gregorio Albarracín

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	52	42	38	25	-	-	-	-	157	4	86
2	52	42	38	2	-	-	-	-	134	3	80
3	52	42	2	2	-	-	-	-	98	2	70
4	52	2	2	2	-	-	-	-	58	1	58

MAX V. D. C. 86

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	14	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Tramo - Av. Tarapaca

Unidad de muestreo - 01

Figura 42

UM-01 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00+000			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+034			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U-01			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 251 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	13.07	13.16	8.59	35.18	6.21	82.61	4.00	162.81	64.87	55
6	M	2.03							2.03	0.81	9
13	H	0.34	0.40	0.26	0.24	1.10	0.08		2.41	0.96	52
10	M	3.85	1.50	4.80	3.80	3.20	8.35	3.95	29.45	11.73	19
18	M	5.46							5.46	2.18	18
19	M	88.19							88.19	35.13	30
4	L	26.54							26.54	10.57	18

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 45

Valores deducidos de UM-01 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	55	52	30	19	18	18	9	-	201	7	82
2	55	52	30	19	18	18	2	-	194	6	89
3	55	52	30	19	18	2	2	-	178	5	88
4	55	52	30	19	2	2	2	-	162	4	88
5	55	52	30	2	2	2	2	-	145	3	86
6	55	52	2	2	2	2	2	-	117	2	80
7	55	2	2	2	2	2	2	-	67	1	67

MAX V. D. C. 89

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	11	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 03

Figura 43

UM-03 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 068			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 102			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 03			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 251 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	15.83	34.00	20.60	28.36	10.00	1.78	8.83	119.41	47.57	56
19	H	5.37	7.11						12.47	4.97	30
19	M	119.12							119.12	47.46	35
10	M	1.15	0.95						2.10	0.84	3
10	H	2.40	1.40						3.80	1.51	11
13	H	0.16	0.1125						0.27	0.11	20
6	M	6.90	22.80						29.70	11.83	32

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 46

Valores deducidos de UM-03 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	56	35	32	30	20	11	3	-	187	7	81
2	56	35	32	30	20	11	2	-	186	6	86
3	56	35	32	30	20	2	2	-	177	5	88
4	56	35	32	30	2	2	2	-	159	4	86
5	56	35	32	2	2	2	2	-	131	3	79
6	56	35	2	2	2	2	2	-	101	2	71
7	56	2	2	2	2	2	2	-	68	1	68

MAX V. D. C. 88

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	12	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 05

Figura 44

UM-05 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 136			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 170			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022						
UNIDAD DE MUESTREO U - 05			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO		
19	M	124.79						124.79	53.56	36		
11	M	76.50	4.41					80.91	34.73	52		
6	M	1.75						1.75	0.75	8		
19	H	27.30						27.30	11.72	42		
10	H	3.20						3.20	1.37	10		
10	M	8.10						8.10	3.48	9		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 47

Valores deducidos de UM-05 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	52	42	36	10	9	8	-	-	157	6	76
2	52	42	36	10	9	2	-	-	151	5	78
3	52	42	36	10	2	2	-	-	144	4	80
4	52	42	36	2	2	2	-	-	136	3	82
5	52	42	2	2	2	2	-	-	102	2	72
6	52	2	2	2	2	2	-	-	62	1	62

MAX V. D. C. 82

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	18	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 07

Figura 45

UM-07 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 204				SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 238				FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 07			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
11	M	40.80	5.94	21.16	0.42	3.51	6.36		78.19	33.56	50	
4	M	6.24	0.28						6.52	2.80	20	
4	L	40.80	30.60						71.40	30.64	38	
13	M	0.16	0.12	0.20					0.48	0.21	10	
10	M	4.80	3.30	2.10	3.60	6.00	6.65	2.30	28.75	12.34	20	
19	H	28.75							28.75	12.34	42	
19	M	126.06							126.06	54.10	36	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 48

Valores deducidos de UM-07 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	50	42	38	36	20	20	10	-	216	7	82
2	50	42	38	36	20	20	2	-	208	6	90
3	50	42	38	36	20	2	2	-	190	5	92
4	50	42	38	36	2	2	2	-	172	4	92
5	50	42	38	2	2	2	2	-	138	3	83
6	50	42	2	2	2	2	2	-	102	2	72
7	50	2	2	2	2	2	2	-	62	1	62

MAX V.D. C. 92

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	8	=	FALLADO
-------	----------	---	----------------

Unidad de muestreo - 09

Figura 46

UM-09 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 272			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 306			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 09			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	74.80	5.41	2.72	7.84	1.68	5.04	97.49	40.96	53	
6	M	24.15						24.15	10.15	30	
10	M	1.60	6.50	2.35				10.45	4.39	17	
19	H	38.75						38.75	16.28	50	
19	M	101.76						101.76	42.76	32	
13	H	0.18	0.32	0.09				0.59	0.25	27	
10	H	2.60						2.60	1.09	8	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 49

Valores deducidos de UM-09 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	53	50	32	30	27	17	8	-	217	7	82
2	53	50	32	30	27	17	2	-	211	6	90
3	53	50	32	30	27	2	2	-	196	5	93
4	53	50	32	30	2	2	2	-	171	4	91
5	53	50	32	2	2	2	2	-	143	3	85
6	53	50	2	2	2	2	2	-	113	2	78
7	53	2	2	2	2	2	2	-	65	1	65

MAX V. D. C. 93

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	7	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 11

Figura 47

UM-11 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 340			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 374			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U-11			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	178.00							178.00	74.79	40
11	M	1.40	37.40	2.72	12.80	3.71			58.03	24.38	45
6	H	2.08	2.13	4.83	2.1				11.14	4.68	27
13	H	0.43							0.43	0.18	23
15	M	2.28	2.19						4.47	1.88	24
18	M	58.13	8.58						66.71	28.03	47
10	M	5.20	5.35						10.55	4.43	10

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 50

Valores deducidos de UM-11 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	47	45	40	27	24	23	10	-	216	7	82
2	47	45	40	27	24	23	2	-	208	6	90
3	47	45	40	27	24	2	2	-	187	5	90
4	47	45	40	27	2	2	2	-	165	4	89
5	47	45	40	2	2	2	2	-	140	3	84
6	47	45	2	2	2	2	2	-	102	2	72
7	47	2	2	2	2	2	2	-	59	1	59

MAX V. D. C. 90

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	10	=	FALLADO
-------	----	---	---------

Unidad de muestreo – 13

Figura 48

UM-13 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 408			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 442			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 13			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	H	152.45							152.45	65.43	72
11	M	39.10	1.85	8.43	10.29	10.66	3.40	6.83	80.55	34.57	51
13	M	0.19							0.19	0.08	5
10	M	4.50	1.70	0.75					6.95	2.98	8
6	H	3.42	2.41						5.83	2.50	22
15	M	0.49	2.75	0.50					3.73	1.60	22
18	M	40.80							40.80	17.51	41

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 51

Valores deducidos de UM-13 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	72	51	41	22	22	8	5	-	221	7	82
2	72	51	41	22	22	8	2	-	218	6	90
3	72	51	41	22	22	2	2	-	212	5	94
4	72	51	41	22	2	2	2	-	192	4	96
5	72	51	41	2	2	2	2	-	172	3	96
6	72	51	2	2	2	2	2	-	133	2	88
7	72	2	2	2	2	2	2	-	84	1	84

MAX V.D. C. 96

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	4	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 15

Figura 49

UM-15 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 476			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 510			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 15			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 233 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	H	185.79					185.79	79.74	74	
11	M	30.60	4.76	4.56	1.82	2.55	44.29	19.01	40	
13	M	0.06	0.07				0.13	0.06	3	
11	H	2.28	0.64				2.92	1.25	20	
6	L	0.45					0.45	0.19	5	
18	M	30.60					30.60	13.13	36	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 52

Valores deducidos de UM-15 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	74	40	36	20	5	3	-	-	178	6	84
2	74	40	36	20	5	2	-	-	177	5	88
3	74	40	36	20	2	2	-	-	174	4	92
4	74	40	36	2	2	2	-	-	156	3	90
5	74	40	2	2	2	2	-	-	122	2	82
6	74	2	2	2	2	2	-	-	84	1	84

MAX V.D. C. 92

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	8	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 17

Figura 50

UM-17 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 544				SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 578				FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 17			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
19	M	91.34						91.34	41.33	32		
11	M	9.52	1.95	21.39	38.325	8.16	39.1	118.45	53.60	57		
18	L	40.80	37.63					78.43	35.49	20		
13	H	0.33	0.15	0.28	0.12			0.88	0.40	36		
11	H	11.22						11.22	5.08	35		
15	M	2.92						2.92	1.32	30		
6	H	1.89	8.84					10.73	4.85	28		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 53

Valores deducidos de UM-17 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	57	36	35	32	30	28	20	-	238	7	82
2	57	36	35	32	30	28	2	-	220	6	90
3	57	36	35	32	30	2	2	-	194	5	92
4	57	36	35	32	2	2	2	-	166	4	89
5	57	36	35	2	2	2	2	-	136	3	82
6	57	36	2	2	2	2	2	-	103	2	72
7	57	2	2	2	2	2	2	-	69	1	69

MAX V. D. C. 92

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	8	=	FALLADO
-------	----------	---	----------------

Unidad de muestreo - 19

Figura 51

UM-19 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 612			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 646			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 19			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	135,15						135,15	61,15	38	
6	H	6,65	3,57					10,22	4,62	28	
11	H	4,94	3,15	1,72	0,91			10,72	4,85	37	
11	M	6,75	37,40	6,20	6,20	12,74	2,86	2,99	75,14	34,00	51
10	H	4,20	3,95	0,95	4,05	2,40	4,15		19,70	8,91	31
1	H	1,46							1,46	0,66	25
13	H	0,96	0,25	0,21	0,21	0,13			1,76	0,79	48

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 54

Valores deducidos de UM-19 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	51	48	38	37	31	28	25	-	258	7	86
2	51	48	38	37	31	28	2	-	235	6	90
3	51	48	38	37	31	2	2	-	209	5	94
4	51	48	38	37	2	2	2	-	180	4	94
5	51	48	38	2	2	2	2	-	145	3	86
6	51	48	2	2	2	2	2	-	109	2	76
7	51	2	2	2	2	2	2	-	63	1	63

MAX V. D. C. 94

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	6	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 21

Figura 52

UM-21 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 680			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 714			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 21			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	175.80					175.80	79.55	41	
11	H	4.65	2.07				6.72	3.04	30	
18	M	4.65					4.65	2.10	19	
11	M	30.60	1.26	1.75	2.40	2.48	38.49	17.41	38	
1	H	1.43	5.22	13.30			19.95	9.03	61	
10	M	2.10	2.05	4.05	6.20	4.55	18.95	8.57	17	
4	M	17.00					17.00	7.69	35	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 55

Valores deducidos de UM-21 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	61	41	38	35	30	19	17	-	241	7	86
2	61	41	38	35	30	19	2	-	226	6	90
3	61	41	38	35	30	2	2	-	209	5	94
4	61	41	38	35	2	2	2	-	181	4	94
5	61	41	38	2	2	2	2	-	148	3	88
6	61	41	2	2	2	2	2	-	112	2	78
7	61	2	2	2	2	2	2	-	73	1	73

MAX V.D. C. 94

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	6	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 23

Figura 53

UM-23 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 748			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Glannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 782			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 23			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	138.87							138.87	62.83	38
11	H	0.72							0.72	0.32	10
11	M	30.60	6.37	1.04	2.45	2.76	0.50	6.44	50.15	22.69	42
10	M	3.40	2.30	4.15	6.85	6.70	2.00	1.80	27.20	12.31	20
19	H	31.27							31.27	14.15	48
1	M	2.86							2.86	1.29	23
4	M	17.00	0.29						17.29	7.82	17

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 56

Valores deducidos de UM-23 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	48	42	38	23	20	17	10	-	198	7	82
2	48	42	38	23	20	17	2	-	190	6	88
3	48	42	38	23	20	2	2	-	175	5	87
4	48	42	38	23	2	2	2	-	157	4	86
5	48	42	38	2	2	2	2	-	136	3	82
6	48	42	2	2	2	2	2	-	100	2	70
7	48	2	2	2	2	2	2	-	60	1	60

MAX V.D. C. 88

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	12	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 25

Figura 54

UM-25 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 816			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 850			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 25			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²								
1. Piel de Cocodrilo		6. Depresión		11. Parcheo		16. Desplazamiento					
2. Exudación		7. Fisura de Borde		12. Pulimiento de Agregados		17. Grieta Parabólica					
3. Fisuras en Bloque		8. Fisura de Reflexión de Junta		13. Huecos		18. Hinchamiento					
4. Abultamientos y hundimientos		9. Desnivel Carril/Berma		14. Cruce de Via Férrea		19. Desprendimiento de Agregados					
5. Corrugación		10. Fisuras Longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento							
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	122.51							122.51	55.43	36
11	M	30.40	1.08	1.12					32.60	14.75	35
1	M	30.40	1.74	2.09	4.58				38.81	17.56	53
11	M	49.30	1.68	2.80	2.28	1.43	5.70	2.70	65.89	29.81	48
4	M	20.40	0.60	3.24					24.24	10.97	41
10	M	10.80	13.20	7.90	9.85	4.10	13.30	15.65	74.80	33.85	31
13	H	0.25	0.18						0.43	0.19	25

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 57

Valores deducidos de UM-25 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos									TOTAL	q	V. D. C.
1	53	48	41	36	35	31	25	-	-	269	7	82
2	53	48	41	36	35	31	2	-	-	246	6	90
3	53	48	41	36	35	2	2	-	-	217	5	98
4	53	48	41	36	2	2	2	-	-	184	4	95
5	53	48	41	2	2	2	2	-	-	150	3	88
6	53	48	2	2	2	2	2	-	-	111	2	77
7	53	2	2	2	2	2	2	-	-	65	1	65

MAX V.D. C. 98

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	2	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 27

Figura 55

UM-27 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 884			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 918			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 01			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	107.16						107.16	48.49	34
11	M	1.86	8.32	2.21	37.40			49.79	22.53	42
4	M	22.49	7.06	6.21	0.41			36.17	16.37	51
1	M	13.20	1.80	5.72	1.80	1.74	3.63	27.89	12.62	47
10	H	8.45	21.60	5.50	4.50	3.45		43.50	19.68	48
10	M	15.45	5.50	9.10	2.15			32.20	14.57	22

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 58

Valores deducidos de UM-27 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	51	48	47	42	34	22	-	-	244	6	90
2	51	48	47	42	34	2	-	-	224	5	94
3	51	48	47	42	2	2	-	-	192	4	96
4	51	48	47	2	2	2	-	-	152	3	89
5	51	48	2	2	2	2	-	-	107	2	75
6	51	2	2	2	2	2	-	-	61	1	61

MAX V.D. C. 96

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	4	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 29

Figura 56

UM-29 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 952			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 986			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 29			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 221 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	171.70							171.70	77.69	40
13	H	0.68	0.59						1.27	0.57	41
11	M	34.00	2.91	3.51	2.62	1.26	4.34	0.68	49.31	22.31	42
1	H	0.33	1.38	2.26	1.28	8.88	1.62	3.29	19.03	8.61	60
4	M	13.50	0.88	2.08					16.46	7.45	35
10	M	5.15	5.30						10.45	4.73	11
10	H	5.55	6.90						12.45	5.63	25

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 59

Valores deducidos de UM-29 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	60	42	41	40	35	25	11	-	254	7	86
2	60	42	41	40	35	25	2	-	245	6	90
3	60	42	41	40	35	2	2	-	222	5	94
4	60	42	41	40	2	2	2	-	189	4	96
5	60	42	41	2	2	2	2	-	151	3	90
6	60	42	2	2	2	2	2	-	112	2	78
7	60	2	2	2	2	2	2	-	72	1	72

MAX V. D. C. 96

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	4	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 31

Figura 57

UM-31 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 1020			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 31			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 228 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	165.89							165.89	72.76	40
11	M	30.60	11.20	3.84	1.26	2.48	4.58	8.15	62.11	27.24	46
10	M	6.50	16.70	11.60	5.6	7.5	16.4	10.3	74.60	32.72	31
4	M	10.71							10.71	4.70	27
13	M	0.12	0.06						0.18	0.08	5
4	M	1.26							1.26	0.55	9
1	M	2.08							2.08	0.91	20

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 60

Valores deducidos de UM-31 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	46	40	31	27	20	9	5	-	178	7	80
2	46	40	31	27	20	9	2	-	175	6	84
3	46	40	31	27	20	2	2	-	168	5	84
4	46	40	31	27	2	2	2	-	150	4	83
5	46	40	31	2	2	2	2	-	125	3	76
6	46	40	2	2	2	2	2	-	96	2	68
7	46	2	2	2	2	2	2	-	58	1	58

MAX V. D. C. 84

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	16	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 33

Figura 58

UM-33 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 1088			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 1122			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 33			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 228 m2								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	203.46						203.46	89.23	42	
18	M	39.10						39.10	17.15	41	
11	H	9.02	3.15					12.17	5.34	38	
10	H	12.15	12.75	7.80	10.10	4.65	13.10	10.25	70.80	31.05	
4	M	28.90						28.90	12.68	42	
13	H	0.18	0.16	0.24				0.58	0.25	28	
19	H	12.38						12.38	5.43	31	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 61

Valores deducidos de UM-33 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	60	42	42	41	38	31	28	-	282	7	86
2	60	42	42	41	38	31	2	-	256	6	90
3	60	42	42	41	38	2	2	-	227	5	94
4	60	42	42	41	2	2	2	-	191	4	97
5	60	42	42	2	2	2	2	-	152	3	90
6	60	42	2	2	2	2	2	-	112	2	78
7	60	2	2	2	2	2	2	-	72	1	72

MAX V. D. C. 97

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	3	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 35

Figura 59

UM-35 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 1156			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 1190			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U-35			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 228 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	37.40	5.04	3.36	2.24	2.17		50.21	22.02	42
18	M	34.00	5.04					39.04	17.12	41
4	M	14.22						14.22	6.24	32
10	M	11.80	3.10	1.20	3.20	1.60		20.90	9.17	18
19	H	14.22	2.24					16.46	7.22	37
19	M	161.33						161.33	70.76	40

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 62

Valores deducidos de UM-35 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	42	41	40	37	32	18	-	-	210	6	90
2	42	41	40	37	32	2	-	-	194	5	92
3	42	41	40	37	2	2	-	-	164	4	94
4	42	41	40	2	2	2	-	-	129	3	78
5	42	41	2	2	2	2	-	-	91	2	64
6	42	2	2	2	2	2	-	-	52	1	52

MAX V. D. C. 94

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	6	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 37

Figura 60

UM-37 - Av. Tarapacá

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Tarapacá			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 1224			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 02				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 1258			FECHA ESTABLECIDA 27 de febrero del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 37			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 228 m2							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	54.40	5.04	0.12			59.56	26.12	45	
18	M	54.40	0.12				54.52	23.91	46	
19	M	168.45					168.45	73.88	40	
10	M	7.35	3.50	2.30	5.30		18.45	8.09	16	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 63

Valores deducidos de UM-37 - Av. Tarapacá

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	46	45	40	16	-	-	-	-	147	4	82
2	46	45	40	2		-	-	-	133	3	80
3	46	45	2	2		-	-	-	95	2	67
4	46	2	2	2		-	-	-	52	1	52

MAX V.D. C. 82

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	18	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Tramo Av. Collpa

Unidad de muestreo - 01

Figura 61

UM-01 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+000				SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+034				FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 01			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
19	H	69.59						69.59	29.24	61		
11	L	8.00	40.95	5.33	99.94	14.19		168.41	70.76	34		
10	M	5.10						5.10	2.14	7		
13	M	6.00						6.00	2.52	50		
1	M	2.80						2.80	1.17	22		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 64

Valores deducidos de UM-01 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	61	50	34	22	7	-	-	-	174	5	86
2	61	50	34	22	2	-	-	-	169	4	90
3	61	50	34	2	2	-	-	-	149	3	88
4	61	50	2	2	2	-	-	-	117	2	80
5	61	2	2	2	2	-	-	-	69	1	69

MAX V. D. C. 90

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	10	=	FALLADO
-------	----	---	---------

Unidad de muestreo - 03

Figura 62

UM-03 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+068			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+102			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 03			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	34.00	40.25					74.25	31.20	50
19	M	163.75						163.75	68.80	38
10	M	2.15						2.15	0.90	3

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 65

Valores deducidos de UM-03 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	50	38	3	-	-	-	-	-	91	3	59
2	50	38	2	-	-	-	-	-	90	2	64
3	50	2	2	-	-	-	-	-	54	1	54

MAX V. D. C. 64

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

$$\text{PCI} = \boxed{36} = \boxed{\text{MALO}}$$

Unidad de muestreo - 05

Figura 63

UM-05 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+136			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+170			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U-05			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo		6. Depresión		11. Parcheo		16. Desplazamiento				
2. Exudación		7. Fisura de Borde		12. Pulimiento de Agregados		17. Grieta Parabólica				
3. Fisuras en Bloque		8. Fisura de Reflexión de Junta		13. Huecos		18. Hinchamiento				
4. Abultamientos y hundimientos		9. Desnivel Carril/Berma		14. Cruce de Via Férrea		19. Desprendimiento de Agregados				
5. Corrugación		10. Fisuras Longitudinales y transversales		15. Ahuellamiento						
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	176.80					176.80	74.29	40	
11	L	61.20					61.20	25.71	25	
6	M	61.20					61.20	25.71	46	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 66

Valores deducidos de UM-05 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	46	40	25	-	-	-	-	-	111	3	69
2	46	40	2	-	-	-	-	-	88	2	63
3	46	2	2	-	-	-	-	-	50	1	50

MAX V.D. C. 69

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	31	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 07

Figura 64

UM-07 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+204			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+238			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 07			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	151.99					151.99	63.86	38	
11	L	13.86	57.80	14.35			86.01	36.14	29	
18	L	13.86					13.86	5.82	28	
10	L	3.15	1.10				4.25	1.79	3	
6	L	47.34					47.34	19.89	29	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 67

Valores deducidos de UM-07 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	38	29	29	28	3	-	-	-	127	5	66
2	38	29	29	28	2	-	-	-	126	4	72
3	38	29	29	2	2	-	-	-	100	3	63
4	38	29	2	2	2	-	-	-	73	2	46
5	38	2	2	2	2	-	-	-	46	1	46

MAX V. D. C. 72

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	28	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 09

Figura 65

UM-09 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 272			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 306			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 09			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
11	L	68.00	3.23					71.23	30.70	28	
18	M	3.23						3.23	1.39	14	
6	L	41.40						41.40	17.84	27	
19	M	160.77						160.77	69.30	39	
6	M	7.56						7.56	3.26	14	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 68

Valores deducidos de UM-09 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	39	28	27	14	14	-	-	-	122	5	64
2	39	28	27	14	2	-	-	-	110	4	64
3	39	28	27	2	2	-	-	-	98	3	62
4	39	28	2	2	2	-	-	-	73	2	53
5	39	2	2	2	2	-	-	-	47	1	47

MAX V. D. C. 64

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	36	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 11

Figura 66

UM-11 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 340			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 374			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 11			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	157.28					157.28	67.79	38	
11	L	68.00	6.72				74.72	32.21	29	
18	M	68.00					68.00	29.31	48	
10	M	3.10	2.50	3.50			9.10	3.92	10	
1	M	1.30					1.30	0.56	16	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 69

Valores deducidos de UM-11 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	48	38	29	16	10	-	-	-	141	5	73
2	48	38	29	16	2	-	-	-	133	4	75
3	48	38	29	2	2	-	-	-	119	3	73
4	48	38	2	2	2	-	-	-	92	2	65
5	48	2	2	2	2	-	-	-	56	1	56

MAX V. D. C. 75

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	25	=	MUY MALO
-------	-----------	---	-----------------

Unidad de muestreo - 13

Figura 67

UM-13 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+408			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+442			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022						
UNIDAD DE MUESTREO U - 13			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
11	L	57.80						57.80	24.91	25		
6	L	57.80						57.80	24.91	32		
19	M	174.20						174.20	75.09	40		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 70

Valores deducidos de UM-13 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos									TOTAL	q	V. D. C.
1	40	32	25	-	-	-	-	-	-	97	3	62
2	40	32	2	-	-	-	-	-	-	74	2	54
3	40	2	2	-	-	-	-	-	-	44	1	44

MAX V.D. C. 62

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	38	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 15

Figura 68

UM-15 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 476			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 510			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U-15			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	57.80						57.80	24.91	25	
6	L	57.80						57.80	24.91	32	
19	M	174.20						174.20	75.09	40	
2	L	23.80						23.80	10.26	4	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 71

Valores deducidos de UM-15 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	40	32	25	4	-	-	-	-	101	4	58
2	40	32	25	2	-	-	-	-	99	3	63
3	40	32	2	2	-	-	-	-	76	2	55
4	40	2	2	2	-	-	-	-	46	1	46

MAX V. D. C. 63

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	37	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 17

Figura 69

UM-17 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+544			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+578			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U-17			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	3.90	4.65	61.20			69.75	30.06	28	
6	L	57.80					57.80	24.91	32	
19	M	162.25					162.25	69.94	39	
2	L	23.80					23.80	10.26	4	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 72

Valores deducidos de UM-17 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	39	32	28	4	-	-	-	-	103	4	59
2	39	32	28	2	-	-	-	-	101	3	64
3	39	32	2	2	-	-	-	-	75	2	55
4	39	2	2	2	-	-	-	-	45	1	45

MAX V. D. C. 64

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	36	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 19

Figura 70

UM-19 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 612			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 646			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022						
UNIDAD DE MUESTREO U - 19			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO		
6	L	57.80					57.80	24.91	33			
19	M	150.80					150.80	65.00	38			
2	L	23.80					23.80	10.26	3			
11	L	20.00	61.20				81.20	35.00	29			

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 73

Valores deducidos de UM-19 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	38	33	29	3	-	-	-	103	4	59	
2	38	33	29	2	-	-	-	102	3	64	
3	38	33	2	2	-	-	-	75	2	55	
4	38	2	2	2	-	-	-	44	1	44	

MAX V.D. C. 64

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	36	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 21

Figura 71

UM-21 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 680			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 714			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022						
UNIDAD DE MUESTREO U - 21			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO		
11	L	61.20	1.68					62.88	27.10	26		
6	L	61.20						61.20	26.38	32		
2	L	23.80						23.80	10.26	4		
19	M	169.12						169.12	72.90	40		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 74

Valores deducidos de UM-21 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	40	32	26	4	-	-	-	-	102	4	58
2	40	32	26	2	-	-	-	-	100	3	63
3	40	32	2	2	-	-	-	-	76	2	55
4	40	2	2	2	-	-	-	-	46	1	46

MAX V. D. C. 63

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	37	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 23

Figura 72

UM-23 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+748			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00+782			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U-23			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	3.47	61.20	19.55	4.57	0.14	88.92	38.33	29	
18	M	4.57	6.39	19.55			30.51	13.15	38	
19	M	143.08					143.08	61.67	38	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 75

Valores deducidos de UM-23 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	38	38	29	-	-	-	-	105	3	50	
2	38	38	2	-	-	-	-	78	2	56	
3	38	2	2	-	-	-	-	42	1	42	

MAX V. D. C. 56

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

$$\boxed{\text{PCI} = 44} = \boxed{\text{REGULAR}}$$

Unidad de muestreo - 25

Figura 73

UM-25 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 816			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 850			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 25			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	61.20					61.20	26.38	25	
6	L	61.20					61.20	26.38	33	
2	L	23.80					23.80	10.26	3	
19	M	170.80					170.80	73.62	40	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 76

Valores deducidos de UM-25 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	40	33	25	3	-	-	-	101	4	58	
2	40	33	25	2	-	-	-	100	3	63	
3	40	33	2	2	-	-	-	77	2	56	
4	40	2	2	2	-	-	-	46	1	46	

MAX V. D. C. 63

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	37	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 27

Figura 74

UM-27 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00 + 884			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 00 + 918			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U- 27			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	61.20	11.76	1.75	38.00			112.71	48.58	57
2	L	23.80						23.80	10.26	3
19	M	119.29						119.29	51.42	36
6	L	42.84						42.84	18.47	27
10	H	2.80						2.80	1.21	10

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 77

Valores deducidos de UM-27 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	57	36	27	10	3	-	-	-	133	5	69
2	57	36	27	10	2	-	-	-	132	4	75
3	57	36	27	2	2	-	-	-	124	3	75
4	57	36	2	2	2	-	-	-	99	2	70
5	57	2	2	2	2	-	-	-	65	1	65

MAX V. D. C. 75

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	25	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 29

Figura 75

UM-29 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 00+952			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Giannielly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 29			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	34.00	15.60	5.75				55.35	23.86	23	
19	L	176.65						176.65	76.14	15	
2	M	23.80						23.80	10.26	12	
6	L	34.00						34.00	14.66	22	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 78

Valores deducidos de UM-29 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	23	22	15	12	-	-	-	-	72	4	40
2	23	22	15	2	-	-	-	-	62	3	40
3	23	22	2	2	-	-	-	-	49	2	37
4	23	2	2	2	-	-	-	-	29	1	29

MAX V.D. C. 40

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	60	=	BUENO
-------	----	---	-------

Unidad de muestreo - 31

Figura 76

UM-31 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 020			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 054			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 31			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 232 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	51.00	18.00	9.70				78.70	33.92	28	
19	M	153.30						153.30	66.08	38	
2	L	27.20						27.20	11.72	4	
6	L	51.00						51.00	21.98	30	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 79

Valores deducidos de UM-31 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	38	30	28	4	-	-	-	-	100	4	57
2	38	30	28	2	-	-	-	-	98	3	62
3	38	30	2	2	-	-	-	-	72	2	52
4	38	2	2	2	-	-	-	-	44	1	44

MAX V.D.C. 62

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	38	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 33

Figura 77

UM-33 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 088			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 122			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 33			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
18	M	58.65							58.65	24.64	48
11	L	51.00	6.00	17.85					74.85	31.45	27
19	M	98.06							98.06	41.20	33
19	H	65.09							65.09	27.35	60
2	L	20.40							20.40	8.57	3
10	M	2.50							2.50	1.05	3
6	L	51.00							51.00	21.43	30

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 80

Valores deducidos de UM-33 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	60	48	33	30	27	3	3	-	204	7	82
2	60	48	33	30	27	3	2	-	203	6	90
3	60	48	33	30	27	2	2	-	202	5	93
4	60	48	33	30	2	2	2	-	177	4	93
5	60	48	33	2	2	2	2	-	149	3	88
6	60	48	2	2	2	2	2	-	118	2	80
7	60	2	2	2	2	2	2	-	72	1	72

MAX V.D. C. 93

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	7	=	FALLADO
-------	---	---	---------

Unidad de muestreo - 35

Figura 78

UM-35 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 156			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 190			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 35			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 C m2								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	61.20	11.76	28.55				101.51	42.65	31	
2	L	51.00						51.00	21.43	8	
19	M	136.49						136.49	57.35	36	
6	L	51.00						51.00	21.43	30	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 81

Valores deducidos de UM-35 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	36	31	30	8	-	-	-	-	105	4	60
2	36	31	30	2	-	-	-	-	99	3	62
3	36	31	2	2	-	-	-	-	71	2	51
4	36	2	2	2	-	-	-	-	42	1	42

MAX V. D. C. 62

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	38	=	MALO
-------	-----------	---	-------------

Unidad de muestreo - 37

Figura 79

UM-37 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA																															
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO																															
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 224			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03																									
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 258			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022																									
UNIDAD DE MUESTREO U - 37			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²																												
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de Cocodrilo</td> <td>6. Depresión</td> <td>11. Parqueo</td> <td>16. Desplazamiento</td> </tr> <tr> <td>2. Exudación</td> <td>7. Fisura de Borde</td> <td>12. Pulimiento de Agregados</td> <td>17. Grieta Parabólica</td> </tr> <tr> <td>3. Fisuras en Bloque</td> <td>8. Fisura de Reflexión de Junta</td> <td>13. Huecos</td> <td>18. Hinchamiento</td> </tr> <tr> <td>4. Abultamientos y hundimientos</td> <td>9. Desnivel Carril/Berma</td> <td>14. Cruce de Via Férrea</td> <td>19. Desprendimiento de Agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Corrugación</td> <td>10. Fisuras Longitudinales y transversales</td> <td>15. Ahuellamiento</td> <td></td> </tr> </table>												1. Piel de Cocodrilo	6. Depresión	11. Parqueo	16. Desplazamiento	2. Exudación	7. Fisura de Borde	12. Pulimiento de Agregados	17. Grieta Parabólica	3. Fisuras en Bloque	8. Fisura de Reflexión de Junta	13. Huecos	18. Hinchamiento	4. Abultamientos y hundimientos	9. Desnivel Carril/Berma	14. Cruce de Via Férrea	19. Desprendimiento de Agregados	5. Corrugación	10. Fisuras Longitudinales y transversales	15. Ahuellamiento	
1. Piel de Cocodrilo	6. Depresión	11. Parqueo	16. Desplazamiento																												
2. Exudación	7. Fisura de Borde	12. Pulimiento de Agregados	17. Grieta Parabólica																												
3. Fisuras en Bloque	8. Fisura de Reflexión de Junta	13. Huecos	18. Hinchamiento																												
4. Abultamientos y hundimientos	9. Desnivel Carril/Berma	14. Cruce de Via Férrea	19. Desprendimiento de Agregados																												
5. Corrugación	10. Fisuras Longitudinales y transversales	15. Ahuellamiento																													
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO																					
11	M	73.10	34.00					107.10	45.00	56																					
6	L	47.60						47.60	20.00	30																					
19	L	130.90						130.90	55.00	13																					

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 82

Valores deducidos de UM-37 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	56	30	13	-	-	-	-	99	3	63	
2	56	30	2	-	-	-	-	88	2	63	
3	56	2	2	-	-	-	-	60	1	60	

MAX V. D. C. 63

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	37	=	MALO
--------------	-----------	---	-------------

Unidad de muestreo - 39

Figura 80

UM-39 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 292			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 326			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 39			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
11	L	73.10	47.60					120.70	50.71	33	
6	L	47.60						47.60	20.00	30	
19	M	117.30						117.30	49.29	35	
10	M	21.80						21.80	9.16	18	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 83

Valores deducidos de UM-39 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	35	33	30	18	-	-	-	-	116	4	66
2	35	33	30	2		-	-	-	100	3	68
3	35	33	2	2		-	-	-	72	2	52
4	35	2	2	2		-	-	-	41	1	41

MAX V.D. C. 68

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	32	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 41

Figura 81

UM-41 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 360			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 394			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 41			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	47.60	20.25	26.18				94.03	39.51	29	
6	L	47.60						47.60	20.00	30	
2	L	17.00						17.00	7.14	3	
19	M	143.97						143.97	60.49	38	
18	M	1.62	1.20					2.82	1.18	12	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 84

Valores deducidos de UM-41 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	38	30	29	12	3	-	-	-	112	5	58
2	38	30	29	12	2	-	-	-	111	4	64
3	38	30	29	2	2	-	-	-	101	3	63
4	38	30	2	2	2	-	-	-	74	2	53
5	38	2	2	2	2	-	-	-	46	1	46

MAX V.D. C. 64

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	36	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 43

Figura 82

UM-43 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01+428			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01+462			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U-43			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
19	M	182.83					182.83	76.82	40	
11	L	54.40	0.60	0.18			55.18	23.18	24	
6	L	54.40					54.40	22.86	31	
18	M	0.42					0.42	0.18	5	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 85

Valores deducidos de UM-43 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	40	31	24	5	-	-	-	-	100	4	58
2	40	31	24	2	-	-	-	-	97	3	61
3	40	31	2	2	-	-	-	-	75	2	55
4	40	2	2	2	-	-	-	-	46	1	46

MAX V.D. C. 61

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	39	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 45

Figura 83

UM-45 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO											
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 496			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03					
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Giannielly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022					
UNIDAD DE MUESTREO U - 45			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²								
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento											
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	57.80	6.30					64.10	26.93	23	
18	L	57.80						57.80	24.29	18	
19	M	95.70						95.70	40.21	32	
19	H	78.20						78.20	32.86	62	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 86

Valores deducidos de UM-45 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	62	32	23	18	-	-	-	135	4	76	
2	62	32	23	2	-	-	-	119	3	74	
3	62	32	2	2	-	-	-	98	2	69	
4	62	2	2	2	-	-	-	68	1	68	

MAX V. D. C. 76

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	24	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 47

Figura 84

UM-47 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 564			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 598			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 47			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	54.40	4.65				59.05	24.81	24	
18	L	54.40					54.40	22.86	17	
19	M	104.15					104.15	43.76	33	
19	H	74.80					74.80	31.43	62	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 87

Valores deducidos de UM-47 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	62	33	24	17	-	-	-	-	136	4	76
2	62	33	24	2		-	-	-	121	3	74
3	62	33	2	2		-	-	-	99	2	70
4	62	2	2	2		-	-	-	68	1	68

MAX V.D. C. 76

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	24	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 49

Figura 85

UM-49 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 632			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 666			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 49			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	57.80	9.59	1.60			68.99	28.99	25	
18	L	57.80					57.80	24.29	18	
19	H	74.80					74.80	31.43	62	
19	M	94.22					94.22	39.59	31	
10	M	28.30					28.30	11.89	20	
4	L	18.70					18.70	7.86	14	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 88

Valores deducidos de UM-49 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	62	31	25	20	18	14	-	-	170	6	80
2	62	31	25	20	18	2	-	-	158	5	80
3	62	31	25	20	2	2	-	-	142	4	79
4	62	31	25	2	2	2	-	-	124	3	76
5	62	31	2	2	2	2	-	-	101	2	71
6	62	2	2	2	2	2	-	-	72	1	72

MAX V. D. C. 80

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	20	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 51

Figura 86

UM-51 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA														
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO														
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 700			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03								
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 734			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022								
UNIDAD DE MUESTREO U - 51			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²											
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento														
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO				
11	L	54.40	3.84					58.24	24.47	24				
18	L	54.40						54.40	22.86	17				
19	M	179.76						179.76	75.53	40				

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 89

Valores deducidos de UM-51 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	40	24	17	-	-	-	-	-	81	3	51
2	40	24	2	-	-	-	-	-	66	2	48
3	40	2	2	-	-	-	-	-	44	1	44

MAX V. D. C. 51

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	49	=	REGULAR
-------	----	---	---------

Unidad de muestreo - 53

Figura 87

UM-53 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 768			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 802			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 53			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	54.40					54.40	22.86	23	
18	L	54.40					54.40	22.86	18	
19	M	183.60					183.60	77.14	40	
10	M	5.10					5.10	2.14	10	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 90

Valores deducidos de UM-53 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos							TOTAL	q	V. D. C.
1	40	23	18	10	-	-	-	91	4	52
2	40	23	18	2	-	-	-	83	3	53
3	40	23	2	2	-	-	-	67	2	49
4	40	2	2	2	-	-	-	46	1	46

MAX V.D. C. 53

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	47	=	REGULAR
-------	----	---	---------

Unidad de muestreo - 55

Figura 88

UM-55 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 836			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 01 + 870			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 55			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	61.20					61.20	25.71	45	
18	L	57.80					57.80	24.29	18	
19	M	176.80					176.80	74.29	40	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 91

Valores deducidos de UM-55 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	45	40	18	-	-	-	-	-	103	3	65
2	45	40	2	-	-	-	-	-	87	2	63
3	45	2	2	-	-	-	-	-	49	1	49

MAX V.D. C. 65

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	35	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 57

Figura 89

UM-57 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01 + 904			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera			PROGRESIVA DE FIN 01 + 938			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 57			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parqueo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	M	61.20					61.20	25.71	45	
19	M	176.80					176.80	74.29	40	
18	M	61.20					61.20	25.71	46	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 92

Valores deducidos de UM-57 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	46	45	40	-	-	-	-	131	3	79	
2	46	45	2	-	-	-	-	93	2	66	
3	46	2	2	-	-	-	-	50	1	50	

MAX V. D. C. 79

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

$$\text{PCI} = 21 = \text{MUY MALO}$$

Unidad de muestreo - 59

Figura 90

UM-59 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO										
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 01+972			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03				
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 02+006			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022				
UNIDAD DE MUESTREO U - 59			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²							
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Via Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento										
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO
11	L	61.20	19.02				80.22	33.71	29	
19	H	78.20					78.20	32.86	62	
19	M	157.78					157.78	66.29	38	
18	L	61.20					61.20	25.71	18	

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 93

Valores deducidos de UM-59 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	62	38	29	18	-	-	-	-	147	4	82
2	62	38	29	2	-	-	-	-	131	3	79
3	62	38	2	2	-	-	-	-	104	2	66
4	62	2	2	2	-	-	-	-	68	1	68

MAX V. D. C. 82

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	18	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Unidad de muestreo - 61

Figura 91

UM-61 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 02 + 040			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 02 + 074			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022						
UNIDAD DE MUESTREO U - 61			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
11	L	61.20						61.20	25.71	25		
19	M	176.80						176.80	74.29	40		
18	M	61.20						61.20	25.71	45		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 94

Valores deducidos de UM-61 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	45	40	25	-	-	-	-	-	110	3	68
2	45	40	2	-	-	-	-	-	87	2	62
3	45	2	2	-	-	-	-	-	49	1	49

MAX V.D. C. 68

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

PCI =	32	=	MALO
-------	----	---	------

Unidad de muestreo - 63

Figura 92

UM-63 - Av. Collpa

CARRETERA CON UNA SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN EN RELACIÓN AL ESTADO POR CADA UNIDAD DE MUESTREO												
NOMBRE OFICIAL DE LA VIA Av. Collpa			PROGRESIVA DE INICIO 02 + 108			SECCIÓN ESTABLECIDA Tramo 03						
EJECUTOR ENCARGADO Bach. Carlos Maquera Bach. Giannelly Talavera P.			PROGRESIVA DE FIN 02 + 142			FECHA ESTABLECIDA 09 de marzo del 2022						
UNIDAD DE MUESTREO U - 63			TOTAL ÁREA DE MUESTRA 238 m ²									
1. Piel de Cocodrilo 6. Depresión 11. Parcheo 16. Desplazamiento 2. Exudación 7. Fisura de Borde 12. Pulimiento de Agregados 17. Grieta Parabólica 3. Fisuras en Bloque 8. Fisura de Reflexión de Junta 13. Huecos 18. Hinchamiento 4. Abultamientos y hundimientos 9. Desnivel Carril/Berma 14. Cruce de Vía Férrea 19. Desprendimiento de Agregados 5. Corrugación 10. Fisuras Longitudinales y transversales 15. Ahuellamiento												
DAÑO	SEVERIDAD	DETALLE - CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	V. DEDUCTIVO	
11	L	61.20						61.20	25.71	25		
18	L	61.20						61.20	25.71	18		
19	H	105.40						105.40	44.29	66		
19	M	71.40						71.40	30.00	29		

Nota. Se detallan las fallas que presenta la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Tabla 95

Valores deducidos de UM-63 - Av. Collpa

No.	Valores Deducidos								TOTAL	q	V. D. C.
1	66	29	25	18	-	-	-	-	138	4	78
2	66	29	25	2		-	-	-	122	3	75
3	66	29	2	2		-	-	-	99	2	70
4	66	2	2	2		-	-	-	72	1	72

MAX V. D. C. 78

Nota. Se detallan los valores deducidos de la unidad de muestra señalada. Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Siendo el resultado de este:

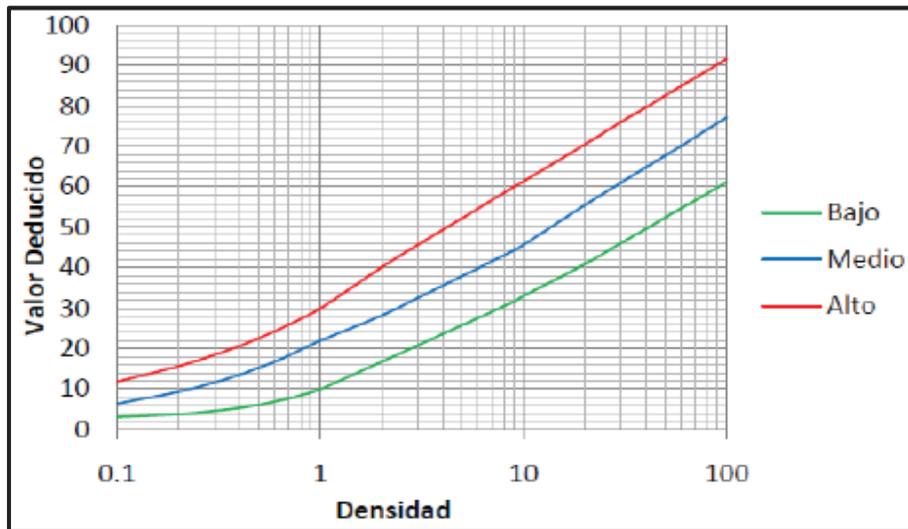
PCI =	22	=	MUY MALO
-------	----	---	----------

Anexo 3. Curvas de valor deducido de cada falla de acuerdo al Método PCI

1. Piel de cocodrilo:

Figura 93

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Piel de cocodrilo

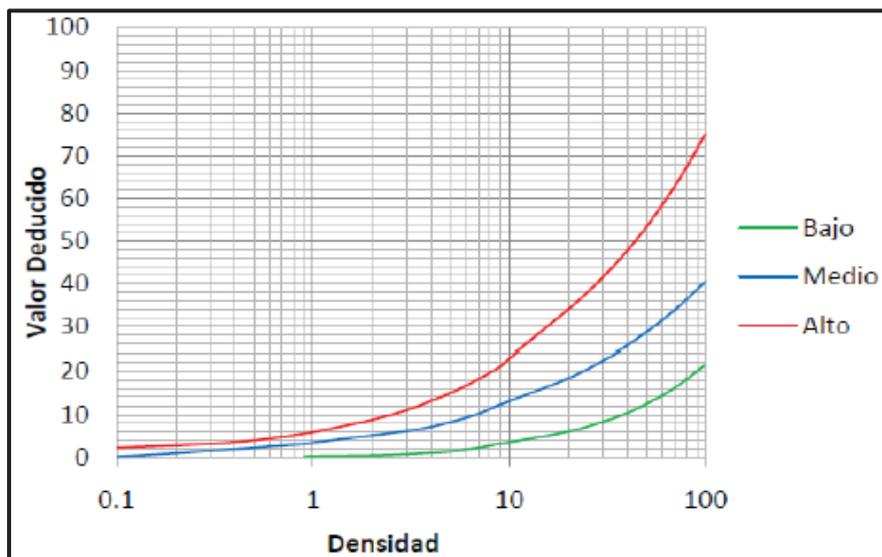


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

2. Exudación:

Figura 94

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Exudación

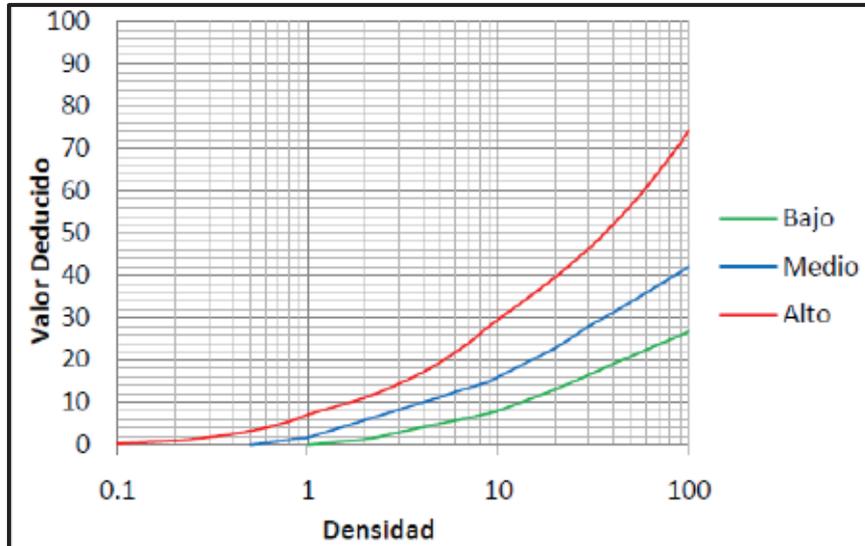


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

3. Agrietamiento en bloque:

Figura 95

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Agrietamiento en bloque

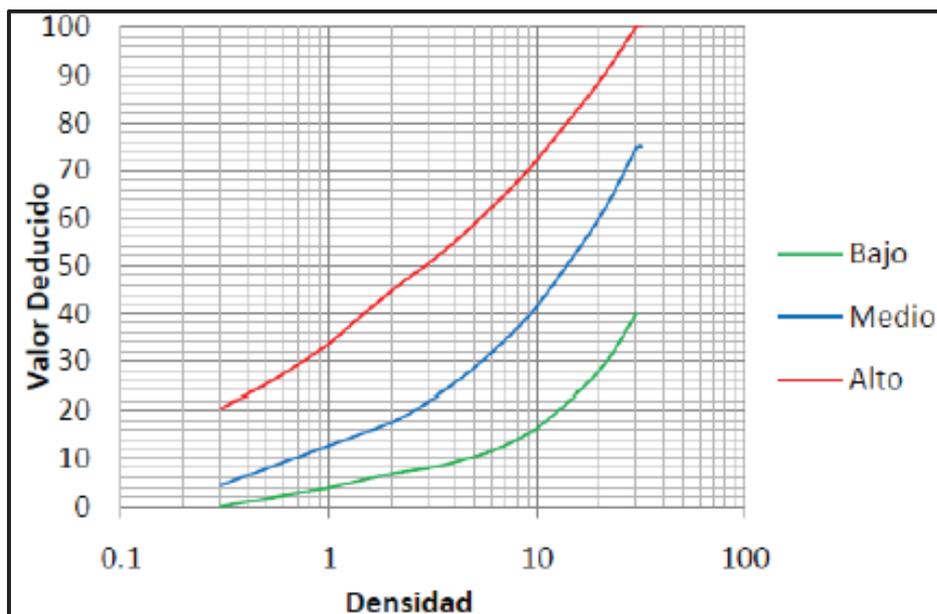


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

4. Abultamientos y hundimientos

Figura 96

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Abultamientos y hundimientos

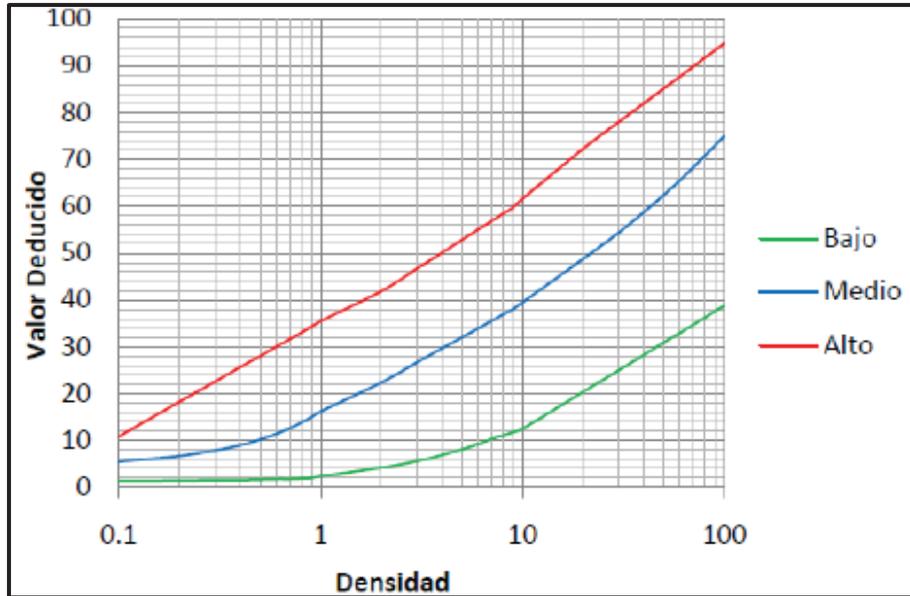


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

5. Corrugación:

Figura 97

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Corrugación

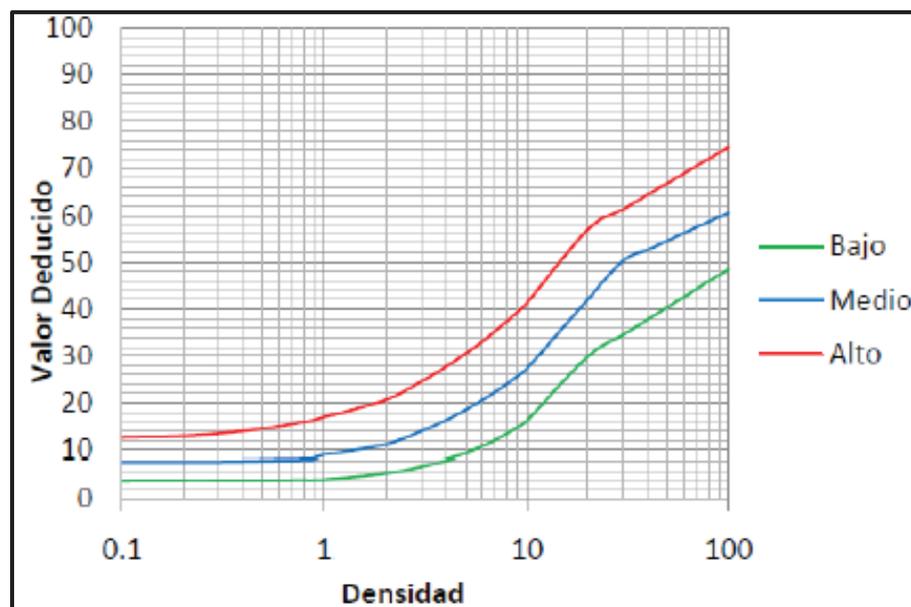


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

6. Depresión:

Figura 98

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Depresión

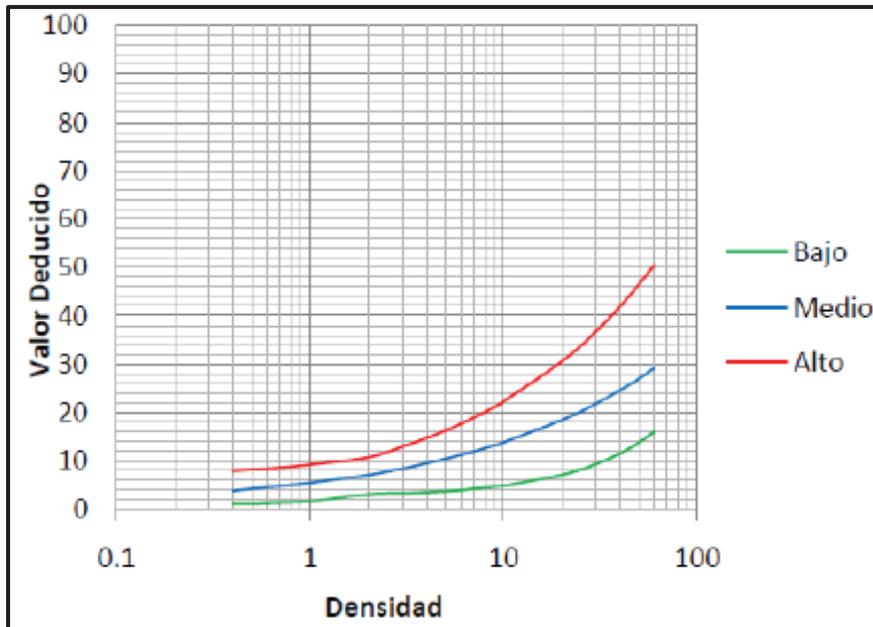


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

7. Grieta de borde:

Figura 99

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Grieta de borde

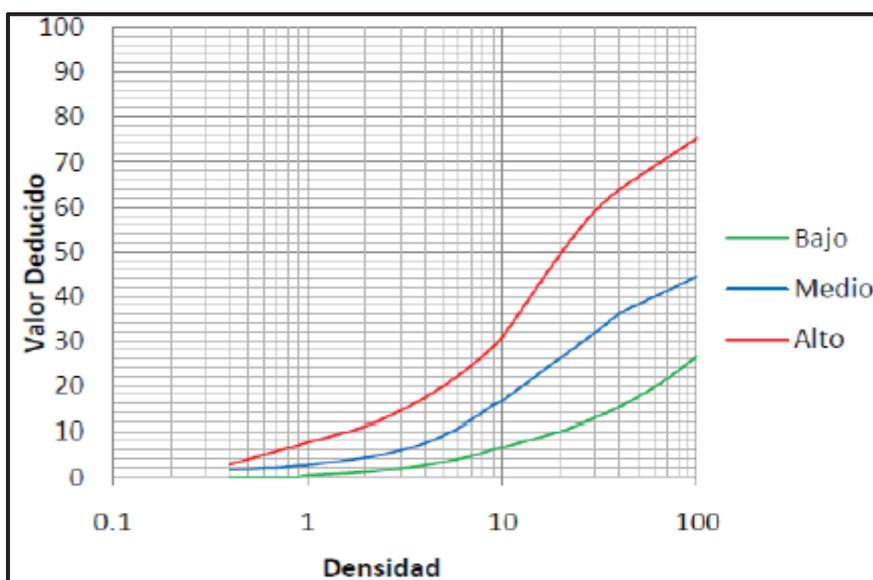


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

8. Grieta de reflexión de junta:

Figura 100

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Grieta de reflexión de junta

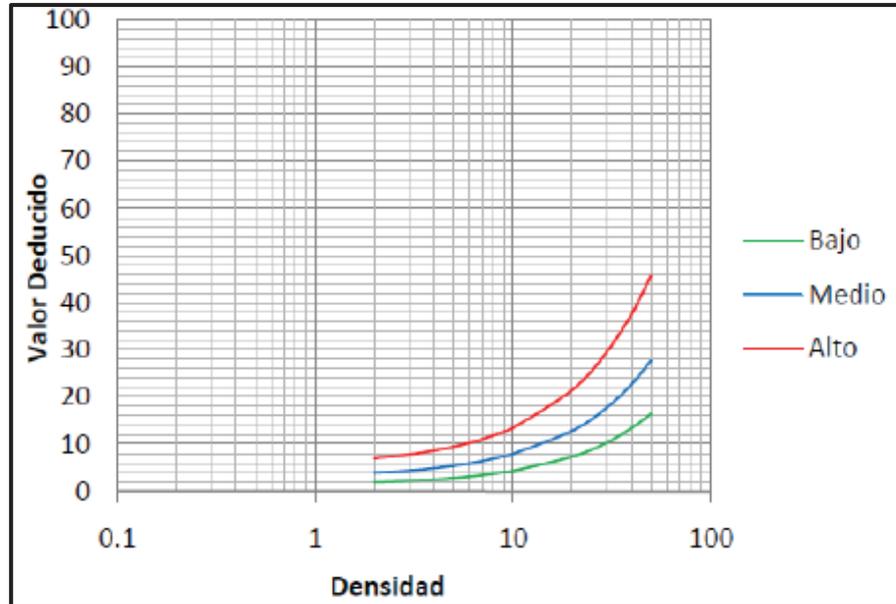


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

9. Desnivel carril / berma:

Figura 101

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Desnivel carril / berma

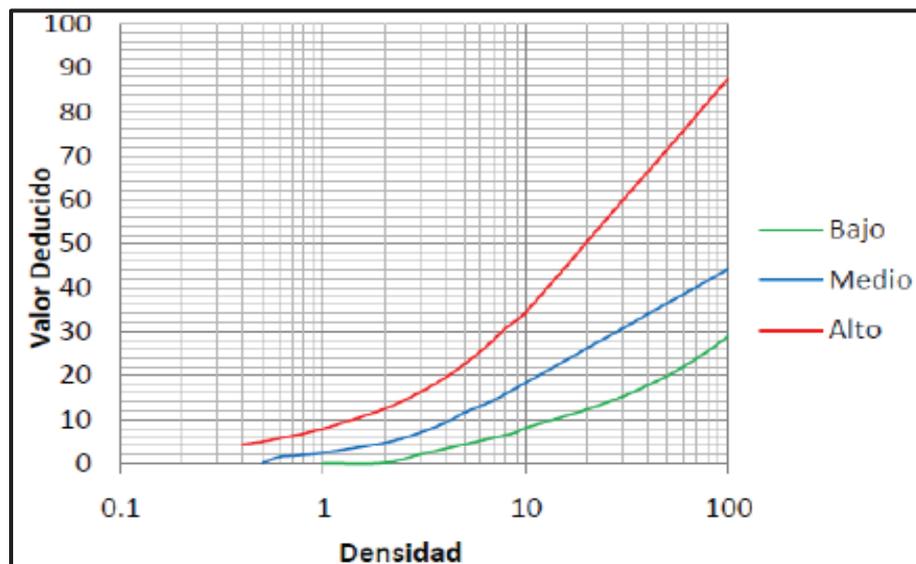


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

10. Fisuras longitudinales y transversales:

Figura 102

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Fisuras longitudinales y transversales

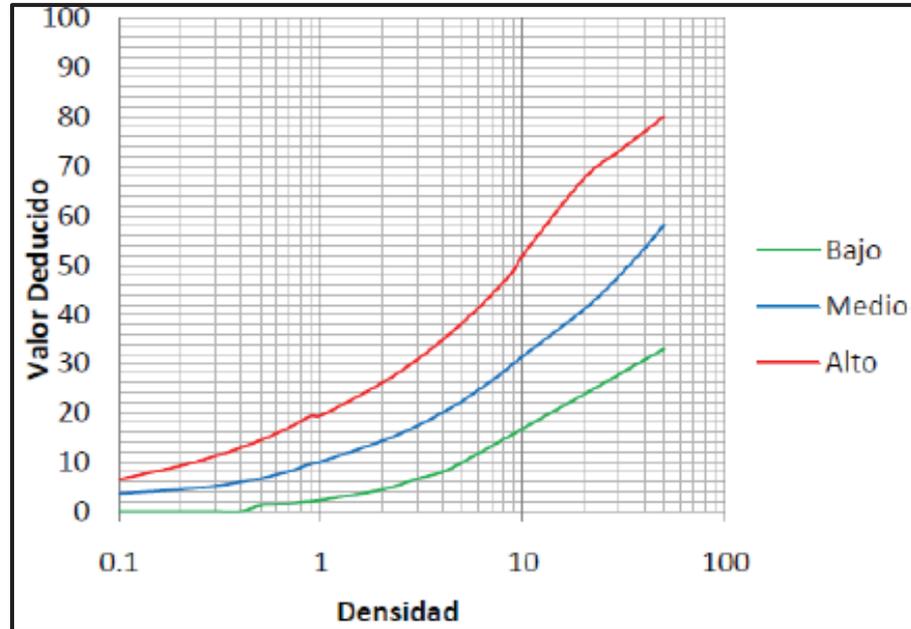


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

11. Parcheo:

Figura 103

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Parcheo

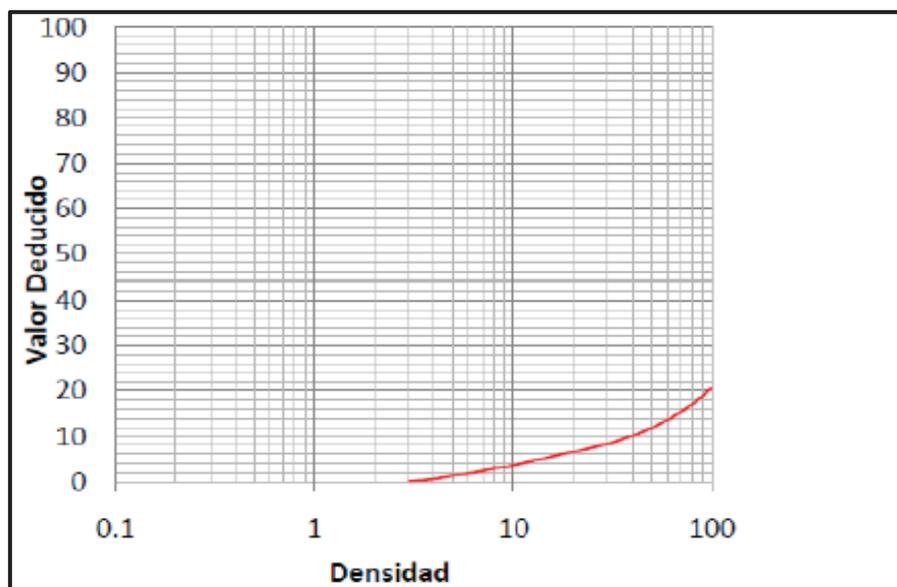


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

12. Pulimiento de agregados:

Figura 104

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Pulimiento de agregados

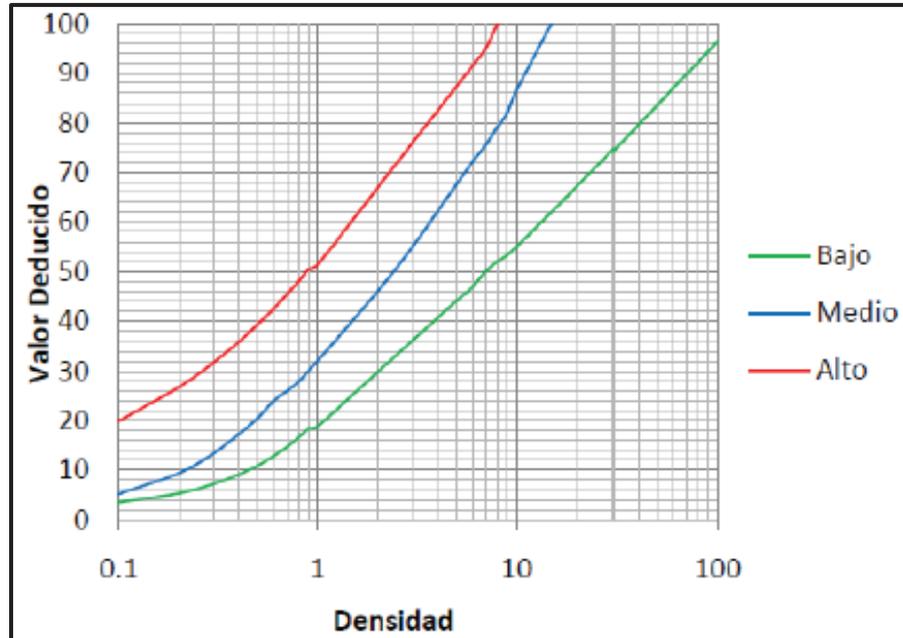


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

13. Huecos:

Figura 105

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Huecos

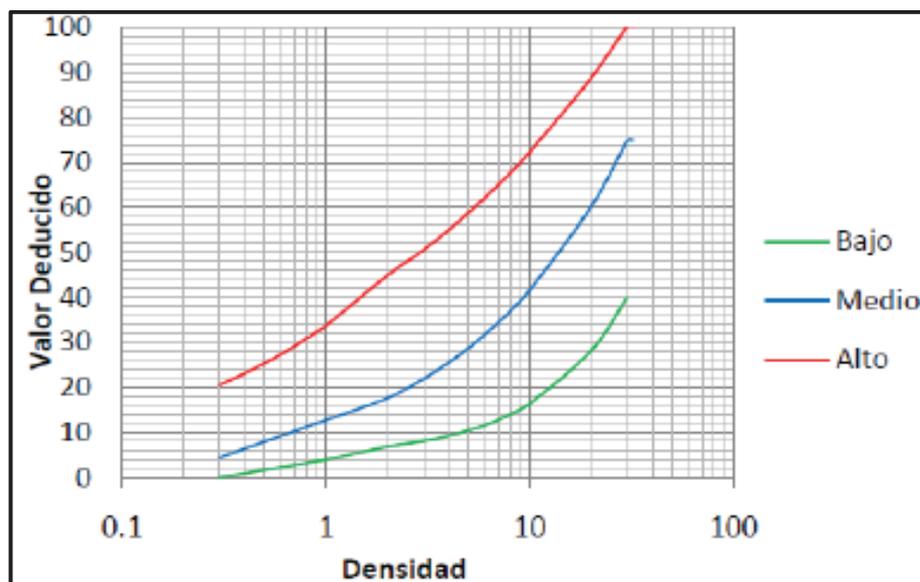


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

14. Cruce para vía férrea:

Figura 106

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Cruce para vía férrea

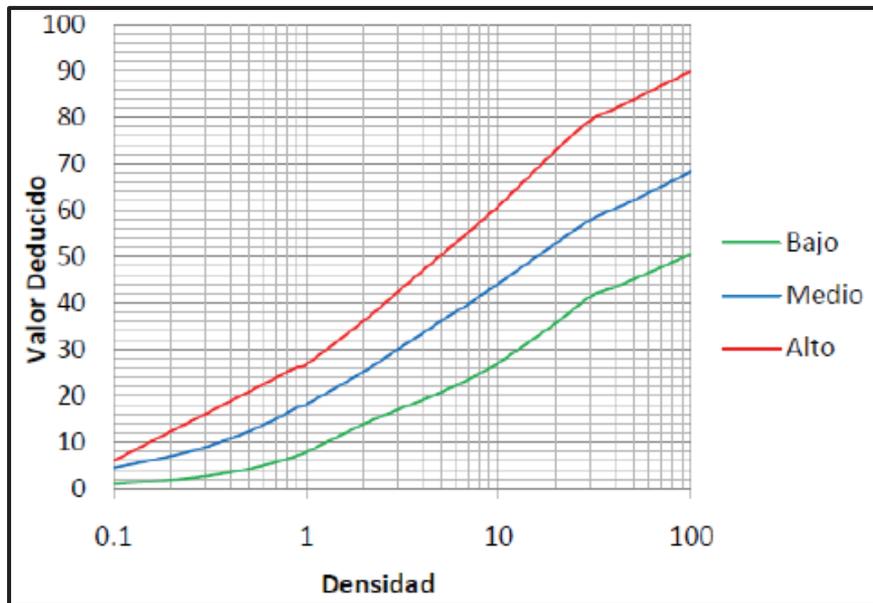


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

15. Ahuellamiento:

Figura 107

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Ahuellamiento

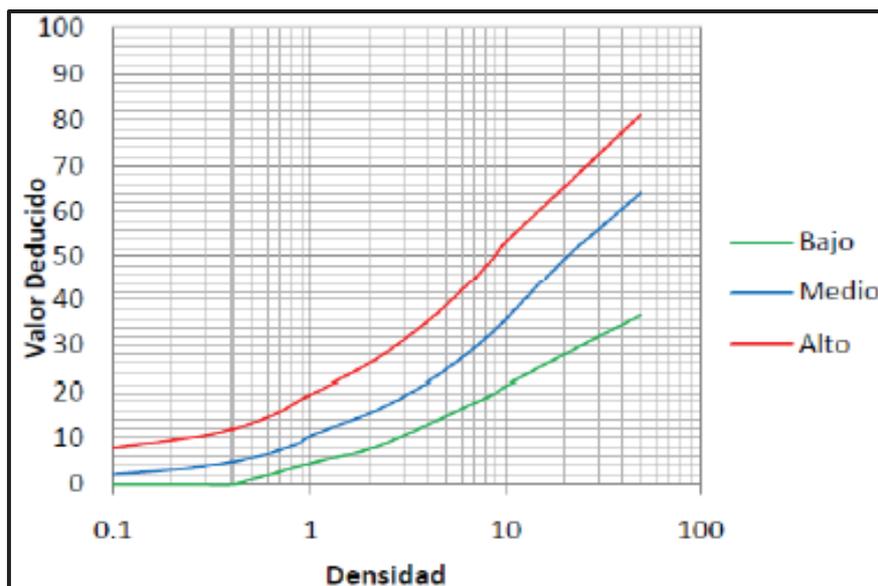


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

16. Desplazamiento:

Figura 108

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Desplazamiento

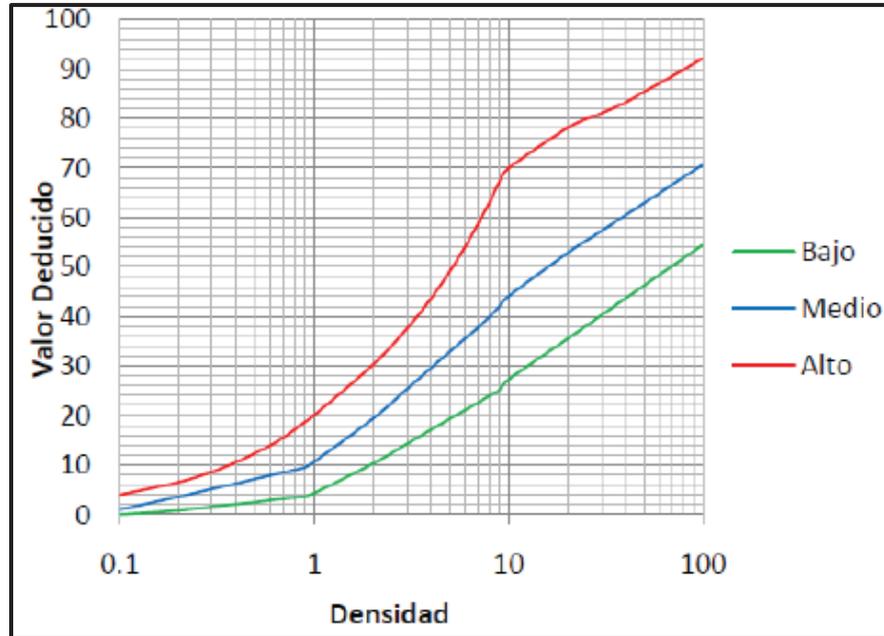


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

17. Grieta parabólica:

Figura 109

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Grieta parabólica

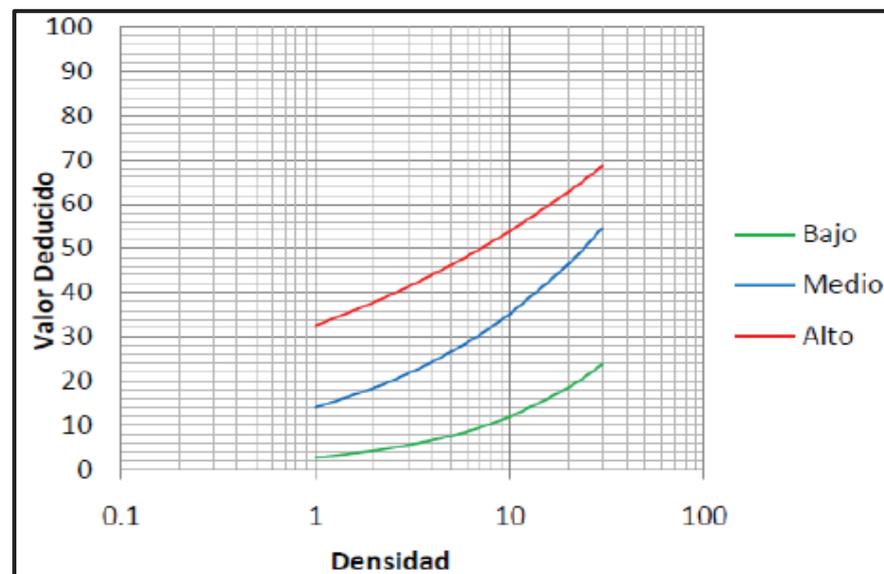


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

18. Hinchamiento:

Figura 110

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Hinchamiento

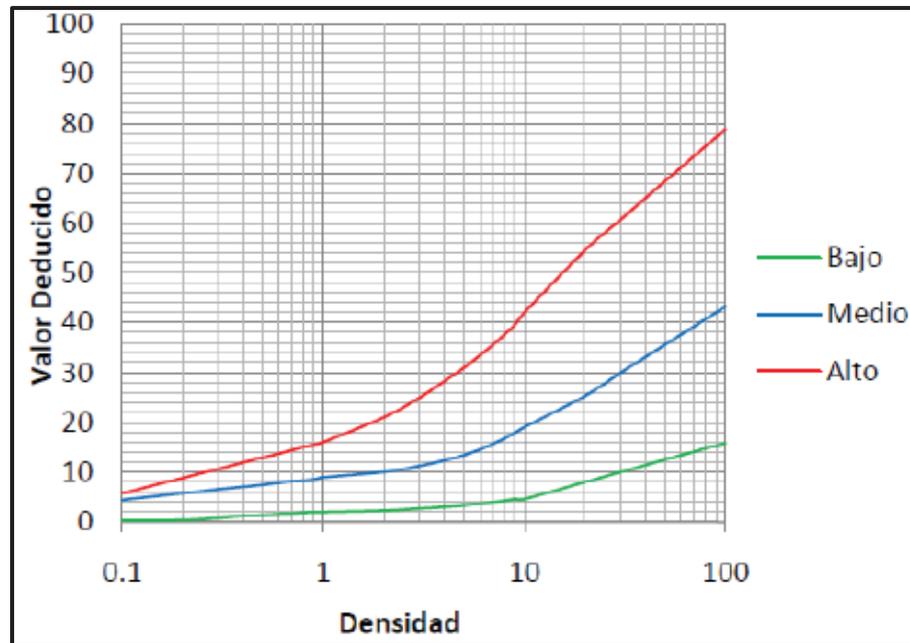


Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

19. Desprendimiento de agregado:

Figura 111

Valores deducidos para pavimentos asfálticos – Desprendimiento de agregado



Fuente: Adaptado de la normativa ASTM D6433-07 (2007).

Anexo 4. Especificaciones de ensayos de suelos – CBR

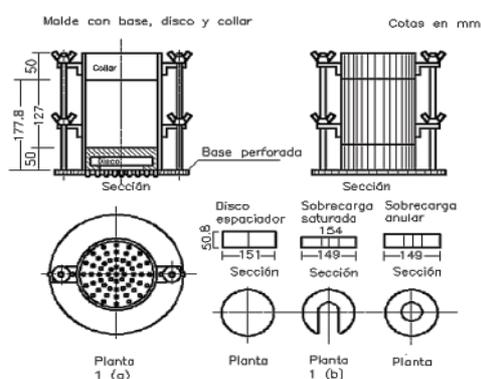
Equipos y materiales

Sobre el equipo y material necesario para este ensayo, el Manual de Ensayos de Materiales del MTC (2016) indica:

- Prensa similar a las utilizadas en ensayos de compresión.
- Molde de metal cilíndrico de $152.4 \text{ mm} \pm 0.66 \text{ mm}$ de diámetro interior y de $177.8 \pm 0.46 \text{ mm}$ de altura.
- Disco espaciador de metal, de forma circular, de 150.8 mm de diámetro exterior y de $61.37 \pm 0.127 \text{ mm}$ de espesor.
- Pisón de compactación similar al descrito en el de ensayo de Proctor Modificado.
- Aparato medidor de expansión compuesto por: Una placa de metal perforada, por cada molde, de 149.2 mm de diámetro y un trípode cuyas patas puedan apoyarse en el borde del molde, que lleve montado y bien sujeto en el centro un dial.
- Uno o dos pesas anulares de metal que tengan una masa total de $4.54 \pm 0.02 \text{ kg}$ y pesas ranuradas de metal cada una con masas de $2.27 \pm 0.02 \text{ kg}$.
- Pistón de penetración, metálico de sección transversal circular.
- Dos diales con recorrido mínimo de 25 mm y divisiones lecturas en 0.025 mm .
- Tamices, de $4,76 \text{ mm}$, $19,05 \text{ mm}$ y $50,80 \text{ mm}$.
- Balanzas, una de 20 kg de capacidad y otra de 1000 g con sensibilidades de 1 g y 0.1 g .

Figura 112

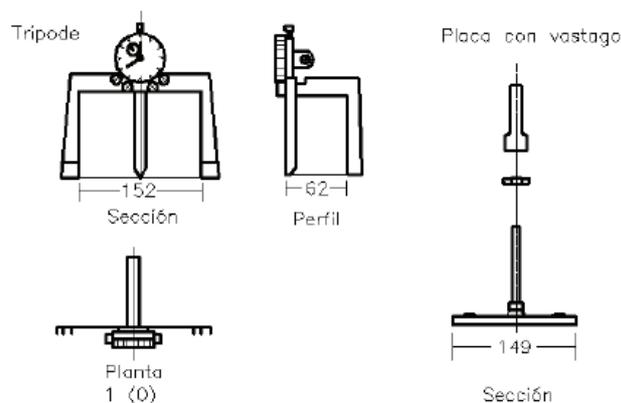
Equipos y materiales para el ensayo CBR, primera parte



Fuente: MTC (2016).

Figura 113

Equipos y materiales para el ensayo CBR, segunda parte



Fuente: MTC (2016).

Procedimiento

Sobre el procedimiento para la realización de este ensayo, el Manual de Ensayos de laboratorio del MTC (2016) indica:

- 1) Teniendo conocimiento sobre el valor de la humedad del suelo, se debe agregar la cantidad de agua necesaria para el ensayo.
- 2) Se determina el peso del molde con su base, para después colocar el collar, disco espaciador y un disco de papel filtro de la misma dimensión.
- 3) Luego para la prueba, se preparan tres moldes cuyos especímenes internos serán compactados a través de una determinada cantidad de golpes por capa.
- 4) Al terminar con la compactación, se retirará el collar y se nivelará el espécimen por medio de un enrasador.
- 5) Se desmolda el recipiente y se vuelve a montar de forma invertida, sin disco espaciador, agregando un papel filtro entre el molde y la base. Se pesa.
- 6) Inmersión. Se coloca sobre la superficie de la muestra invertida la placa perforada con vástago, y, sobre ésta, los anillos necesarios como sobrecarga.
- 7) Se determina la primera lectura para medir el hinchamiento, anotando su lectura, el día y la hora.
- 8) Se sumerge el molde en el tanque con agua colocando a su vez la sobrecarga, dejando libre acceso al líquido por la parte inferior y superior de la muestra. Dicho

procedimiento se mantendrá por 96 horas para al finalizar el periodo de inmersión, medir nuevamente el hinchamiento.

- 9) Se proseguirá sacando el molde del tanque y vertiendo el agua retenida en la parte superior del mismo, dejando escurrir el molde durante 15 minutos en su posición normal. Luego se retira la sobrecarga y la placa perforada e Inmediatamente se pesa y se procede al ensayo de penetración.
- 10) Lívese el conjunto a la prensa y colóquese en el orificio central de la sobrecarga anular, el pistón de penetración y añade el resto de la sobrecarga. Se monta el dial medidor y se aplica una carga de 5 kg para que el pistón asiente. Seguidamente se sitúan en cero las agujas de los diales medidores, del anillo dinamométrico y el de control de la penetración.
- 11) Se aplica la carga sobre el pistón de penetración mediante el gato o mecanismo correspondiente de la prensa, con una velocidad de penetración uniforme de 1.27 mm por minuto. En las prensas manuales se anotan las lecturas de la carga para las siguientes penetraciones.
- 12) Finalmente, se desmonta el molde y se toma de su parte superior, en la zona próxima a donde se hizo la penetración, una muestra para determinar su humedad.

Anexo 5. Registro del conteo vehicular

Aforo vehicular de la Av. Gregorio Albarracín

Conteo Dirección Norte – Sur

Conteo vehicular – lunes

Tabla 96

Conteo vehicular - Lunes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	0.00	25.00	11.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	21.00	10.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	15.00	11.00	6.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	18.00	12.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00
4:00 AM	5:00 AM	0.00	19.00	15.00	12.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
5:00 AM	6:00 AM	5.00	41.00	29.00	21.00	2.00	8.00	14.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124.00
6:00 AM	7:00 AM	22.00	70.00	34.00	25.00	5.00	17.00	19.00	0.00	0.00	4.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	199.00
7:00 AM	8:00 AM	35.00	102.00	49.00	36.00	6.00	28.00	22.00	0.00	0.00	7.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	289.00
8:00 AM	9:00 AM	38.00	108.00	51.00	31.00	3.00	18.00	23.00	0.00	0.00	8.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	285.00
9:00 AM	10:00 AM	41.00	83.00	29.00	13.00	2.00	15.00	21.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.00
10:00 AM	11:00 AM	27.00	72.00	28.00	18.00	5.00	10.00	19.00	0.00	0.00	7.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	190.00
11:00 AM	12:00 PM	31.00	73.00	19.00	21.00	2.00	17.00	21.00	0.00	0.00	12.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	204.00
12:00 PM	1:00 PM	41.00	65.00	28.00	19.00	2.00	14.00	22.00	0.00	0.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	203.00
1:00 PM	2:00 PM	41.00	68.00	23.00	18.00	2.00	19.00	20.00	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	203.00
2:00 PM	3:00 PM	21.00	63.00	25.00	20.00	4.00	12.00	18.00	0.00	0.00	5.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	174.00
3:00 PM	4:00 PM	31.00	77.00	24.00	19.00	2.00	11.00	19.00	0.00	0.00	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	198.00
4:00 PM	5:00 PM	29.00	95.00	30.00	21.00	2.00	14.00	21.00	0.00	0.00	8.00	7.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	228.00
5:00 PM	6:00 PM	42.00	99.00	23.00	26.00	1.00	18.00	22.00	0.00	0.00	12.00	7.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	251.00
6:00 PM	7:00 PM	35.00	112.00	25.00	33.00	2.00	17.00	19.00	0.00	0.00	8.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.00
7:00 PM	8:00 PM	35.00	100.00	31.00	25.00	4.00	14.00	18.00	0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	240.00
8:00 PM	9:00 PM	19.00	82.00	26.00	16.00	3.00	7.00	16.00	0.00	0.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.00
9:00 PM	10:00 PM	8.00	63.00	24.00	12.00	2.00	3.00	10.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00
10:00 PM	11:00 PM	6.00	39.00	14.00	9.00	1.00	3.00	8.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.00
11:00 PM	12:00 AM	4.00	31.00	9.00	8.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.00
TOTALES		514.00	1,541.00	578.00	420.00	52.00	248.00	335.00	0.00	0.00	138.00	72.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,903.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – martes

Tabla 97

Conteo vehicular - Martes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL			
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3					
12:00 AM	1:00 AM	0.00	26.00	11.00	4.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	19.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	13.00	11.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	19.00	12.00	6.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00
4:00 AM	5:00 AM	1.00	22.00	15.00	12.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00
5:00 AM	6:00 AM	4.00	39.00	29.00	21.00	3.00	9.00	16.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00
6:00 AM	7:00 AM	21.00	69.00	34.00	25.00	4.00	15.00	21.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
7:00 AM	8:00 AM	33.00	97.00	49.00	36.00	4.00	19.00	19.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	265.00
8:00 AM	9:00 AM	39.00	101.00	51.00	31.00	5.00	21.00	22.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	283.00
9:00 AM	10:00 AM	38.00	89.00	29.00	13.00	3.00	14.00	20.00	0.00	0.00	9.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	220.00
10:00 AM	11:00 AM	31.00	81.00	26.00	19.00	4.00	11.00	21.00	0.00	0.00	10.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207.00
11:00 AM	12:00 PM	29.00	74.00	19.00	21.00	2.00	19.00	18.00	0.00	0.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.00
12:00 PM	1:00 PM	38.00	66.00	28.00	19.00	3.00	15.00	20.00	0.00	0.00	11.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207.00
1:00 PM	2:00 PM	39.00	67.00	23.00	18.00	2.00	19.00	21.00	0.00	0.00	9.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	202.00
2:00 PM	3:00 PM	22.00	64.00	25.00	20.00	3.00	13.00	17.00	0.00	0.00	6.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.00
3:00 PM	4:00 PM	33.00	78.00	24.00	19.00	2.00	13.00	19.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	201.00
4:00 PM	5:00 PM	28.00	89.00	30.00	21.00	1.00	14.00	20.00	0.00	0.00	12.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	223.00
5:00 PM	6:00 PM	38.00	102.00	23.00	26.00	2.00	19.00	21.00	0.00	0.00	13.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	252.00
6:00 PM	7:00 PM	36.00	115.00	25.00	33.00	3.00	21.00	20.00	0.00	0.00	6.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	264.00
7:00 PM	8:00 PM	33.00	96.00	31.00	25.00	5.00	15.00	19.00	0.00	0.00	8.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	237.00
8:00 PM	9:00 PM	22.00	76.00	26.00	16.00	3.00	9.00	15.00	0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.00
9:00 PM	10:00 PM	10.00	65.00	24.00	12.00	3.00	6.00	11.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	135.00
10:00 PM	11:00 PM	5.00	33.00	14.00	9.00	0.00	4.00	5.00	0.00	0.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.00
11:00 PM	12:00 AM	5.00	19.00	9.00	8.00	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.00
TOTALES		507.00	1,519.00	578.00	423.00	55.00	261.00	331.00	0.00	0.00	141.00	71.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,891.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – miércoles

Tabla 98

Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
					PANEL	RURAL			2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0.00	24.00	11.00	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	19.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00
2:00 AM	3:00 AM	0.00	15.00	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	18.00	11.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
4:00 AM	5:00 AM	1.00	19.00	13.00	5.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
5:00 AM	6:00 AM	4.00	41.00	29.00	19.00	1.00	6.00	11.00	0.00	0.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.00
6:00 AM	7:00 AM	19.00	65.00	36.00	26.00	4.00	15.00	18.00	0.00	0.00	5.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	190.00
7:00 AM	8:00 AM	31.00	101.00	43.00	31.00	5.00	22.00	21.00	0.00	0.00	6.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	265.00
8:00 AM	9:00 AM	35.00	108.00	57.00	33.00	4.00	17.00	22.00	0.00	0.00	10.00	6.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	293.00
9:00 AM	10:00 AM	40.00	83.00	31.00	21.00	3.00	16.00	23.00	0.00	0.00	7.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	230.00
10:00 AM	11:00 AM	31.00	70.00	26.00	16.00	3.00	14.00	20.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	189.00
11:00 AM	12:00 PM	33.00	71.00	21.00	21.00	3.00	16.00	19.00	0.00	0.00	9.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	199.00
12:00 PM	1:00 PM	39.00	65.00	28.00	22.00	2.00	15.00	23.00	0.00	0.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.00
1:00 PM	2:00 PM	34.00	68.00	31.00	25.00	3.00	18.00	21.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.00
2:00 PM	3:00 PM	30.00	61.00	25.00	18.00	5.00	13.00	22.00	0.00	0.00	5.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
3:00 PM	4:00 PM	23.00	81.00	25.00	18.00	1.00	12.00	21.00	0.00	0.00	5.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	190.00
4:00 PM	5:00 PM	26.00	89.00	31.00	21.00	3.00	15.00	19.00	0.00	0.00	8.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.00
5:00 PM	6:00 PM	38.00	99.00	29.00	22.00	2.00	17.00	20.00	0.00	0.00	7.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	238.00
6:00 PM	7:00 PM	36.00	105.00	33.00	33.00	3.00	16.00	21.00	0.00	0.00	10.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	261.00
7:00 PM	8:00 PM	34.00	101.00	22.00	39.00	4.00	15.00	19.00	0.00	0.00	8.00	3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	247.00
8:00 PM	9:00 PM	20.00	75.00	29.00	28.00	2.00	8.00	18.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	189.00
9:00 PM	10:00 PM	10.00	65.00	24.00	17.00	2.00	4.00	11.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	136.00
10:00 PM	11:00 PM	7.00	33.00	14.00	9.00	0.00	4.00	7.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	31.00	10.00	7.00	1.00	1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00
TOTALES		496.00	1,507.00	598.00	445.00	52.00	245.00	342.00	0.00	0.00	116.00	60.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,868.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – jueves

Tabla 99

Conteo vehicular - Jueves de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 3S3	2T2	2T3	3T2		3T3	
12:00 AM	1:00 AM	0.00	23.00	12.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	18.00	13.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	16.00	14.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	17.00	13.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	18.00	16.00	9.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.00
5:00 AM	6:00 AM	3.00	39.00	31.00	17.00	0.00	5.00	12.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111.00
6:00 AM	7:00 AM	18.00	68.00	33.00	25.00	3.00	16.00	20.00	0.00	0.00	6.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	191.00
7:00 AM	8:00 AM	29.00	99.00	51.00	33.00	4.00	21.00	22.00	0.00	0.00	8.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270.00
8:00 AM	9:00 AM	33.00	111.00	58.00	36.00	3.00	18.00	21.00	0.00	0.00	12.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	295.00
9:00 AM	10:00 AM	32.00	81.00	27.00	23.00	5.00	19.00	23.00	0.00	0.00	7.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.00
10:00 AM	11:00 AM	32.00	69.00	25.00	21.00	2.00	15.00	21.00	0.00	0.00	7.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	194.00
11:00 AM	12:00 PM	23.00	67.00	27.00	18.00	1.00	17.00	19.00	0.00	0.00	10.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	186.00
12:00 PM	1:00 PM	29.00	63.00	32.00	16.00	3.00	14.00	22.00	0.00	0.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	191.00
1:00 PM	2:00 PM	26.00	71.00	29.00	19.00	4.00	18.00	10.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
2:00 PM	3:00 PM	29.00	58.00	26.00	22.00	4.00	15.00	21.00	0.00	0.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
3:00 PM	4:00 PM	22.00	79.00	23.00	26.00	1.00	13.00	21.00	0.00	0.00	7.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
4:00 PM	5:00 PM	25.00	93.00	29.00	19.00	0.00	14.00	18.00	0.00	0.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.00
5:00 PM	6:00 PM	35.00	105.00	31.00	20.00	2.00	16.00	19.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	242.00
6:00 PM	7:00 PM	31.00	114.00	35.00	28.00	2.00	15.00	22.00	0.00	0.00	9.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	261.00
7:00 PM	8:00 PM	26.00	102.00	25.00	32.00	5.00	15.00	20.00	0.00	0.00	7.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	233.00
8:00 PM	9:00 PM	15.00	79.00	28.00	28.00	2.00	9.00	19.00	0.00	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	187.00
9:00 PM	10:00 PM	10.00	66.00	23.00	17.00	3.00	3.00	10.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	136.00
10:00 PM	11:00 PM	6.00	41.00	16.00	8.00	1.00	4.00	6.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	35.00	10.00	7.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.00
TOTALES		431.00	1,532.00	627.00	435.00	47.00	248.00	331.00	0.00	0.00	125.00	40.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,821.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – viernes

Tabla 100

Conteo vehicular - Viernes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0.00	22.00	12.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	18.00	13.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
2:00 AM	3:00 AM	0.00	16.00	14.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	17.00	13.00	4.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	20.00	12.00	7.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.00
5:00 AM	6:00 AM	3.00	41.00	17.00	15.00	1.00	3.00	12.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.00
6:00 AM	7:00 AM	18.00	63.00	18.00	23.00	3.00	15.00	19.00	0.00	0.00	6.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	168.00
7:00 AM	8:00 AM	32.00	107.00	44.00	36.00	4.00	19.00	21.00	0.00	0.00	8.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	274.00
8:00 AM	9:00 AM	33.00	119.00	47.00	37.00	3.00	18.00	20.00	0.00	0.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	288.00
9:00 AM	10:00 AM	41.00	91.00	29.00	22.00	2.00	17.00	21.00	0.00	0.00	8.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	255.00
10:00 AM	11:00 AM	32.00	73.00	27.00	19.00	4.00	18.00	19.00	0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.00
11:00 AM	12:00 PM	29.00	101.00	32.00	17.00	2.00	18.00	21.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.00
12:00 PM	1:00 PM	35.00	90.00	28.00	15.00	3.00	16.00	22.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	216.00
1:00 PM	2:00 PM	35.00	88.00	31.00	20.00	3.00	17.00	19.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.00
2:00 PM	3:00 PM	29.00	98.00	25.00	21.00	4.00	15.00	22.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	223.00
3:00 PM	4:00 PM	25.00	92.00	31.00	15.00	2.00	14.00	20.00	0.00	0.00	8.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.00
4:00 PM	5:00 PM	22.00	104.00	37.00	22.00	2.00	18.00	21.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	255.00
5:00 PM	6:00 PM	36.00	123.00	53.00	16.00	3.00	19.00	19.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	278.00
6:00 PM	7:00 PM	33.00	133.00	51.00	31.00	2.00	17.00	22.00	0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	302.00
7:00 PM	8:00 PM	39.00	131.00	43.00	34.00	3.00	18.00	19.00	0.00	0.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	298.00
8:00 PM	9:00 PM	19.00	112.00	37.00	26.00	1.00	10.00	19.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.00
9:00 PM	10:00 PM	12.00	59.00	15.00	15.00	2.00	5.00	10.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124.00
10:00 PM	11:00 PM	6.00	33.00	10.00	7.00	1.00	2.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	32.00	8.00	5.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00
TOTALES		485.00	1,783.00	647.00	415.00	46.00	260.00	337.00	0.00	0.00	124.00	37.00	0.00	7.00	0.00	4,141.00							

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – sábado

Tabla 101

Conteo vehicular - Sábado de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0,00	21,00	19,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,00
1:00 AM	2:00 AM	0,00	18,00	18,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00
2:00 AM	3:00 AM	2,00	17,00	16,00	5,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,00	
3:00 AM	4:00 AM	0,00	16,00	12,00	4,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00	
4:00 AM	5:00 AM	1,00	20,00	11,00	6,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,00	
5:00 AM	6:00 AM	3,00	39,00	21,00	18,00	1,00	5,00	13,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,00	
6:00 AM	7:00 AM	22,00	70,00	32,00	26,00	3,00	13,00	20,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	192,00	
7:00 AM	8:00 AM	29,00	105,00	45,00	40,00	4,00	17,00	19,00	0,00	0,00	6,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	269,00	
8:00 AM	9:00 AM	34,00	119,00	51,00	41,00	5,00	16,00	21,00	0,00	0,00	8,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	297,00	
9:00 AM	10:00 AM	39,00	91,00	35,00	25,00	2,00	14,00	22,00	0,00	0,00	11,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	242,00	
10:00 AM	11:00 AM	29,00	81,00	29,00	23,00	1,00	15,00	21,00	0,00	0,00	8,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	211,00	
11:00 AM	12:00 PM	31,00	103,00	38,00	21,00	2,00	16,00	20,00	0,00	0,00	12,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,00	
12:00 PM	1:00 PM	38,00	109,00	35,00	19,00	3,00	17,00	21,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	251,00	
1:00 PM	2:00 PM	33,00	91,00	36,00	23,00	3,00	18,00	22,00	0,00	0,00	10,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	239,00	
2:00 PM	3:00 PM	29,00	98,00	23,00	24,00	3,00	17,00	19,00	0,00	0,00	5,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	221,00	
3:00 PM	4:00 PM	25,00	85,00	29,00	19,00	2,00	14,00	22,00	0,00	0,00	9,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	207,00	
4:00 PM	5:00 PM	22,00	109,00	35,00	26,00	4,00	16,00	20,00	0,00	0,00	11,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	244,00	
5:00 PM	6:00 PM	39,00	121,00	57,00	20,00	1,00	16,00	20,00	0,00	0,00	8,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	285,00	
6:00 PM	7:00 PM	37,00	129,00	61,00	33,00	4,00	18,00	19,00	0,00	0,00	10,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	314,00	
7:00 PM	8:00 PM	37,00	131,00	65,00	37,00	4,00	16,00	22,00	0,00	0,00	7,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	323,00	
8:00 PM	9:00 PM	19,00	112,00	48,00	29,00	3,00	9,00	21,00	0,00	0,00	8,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	251,00	
9:00 PM	10:00 PM	11,00	62,00	28,00	19,00	0,00	5,00	10,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139,00	
10:00 PM	11:00 PM	8,00	38,00	22,00	11,00	1,00	2,00	6,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	
11:00 PM	12:00 AM	4,00	29,00	15,00	10,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,00	
TOTALES		492,00	1,814,00	781,00	492,00	47,00	246,00	341,00	0,00	0,00	136,00	36,00	0,00	4,00	0,00	4,389,00							

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – domingo

Tabla 102

Conteo vehicular - Domingo de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2		3T3
12:00 AM	1:00 AM	1.00	26.00	11.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.00
1:00 AM	2:00 AM	2.00	21.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	19.00	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	16.00	12.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
4:00 AM	5:00 AM	1.00	23.00	17.00	7.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.00
5:00 AM	6:00 AM	4.00	36.00	34.00	18.00	1.00	4.00	10.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.00
6:00 AM	7:00 AM	21.00	71.00	38.00	24.00	2.00	14.00	17.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	192.00
7:00 AM	8:00 AM	35.00	86.00	49.00	29.00	3.00	17.00	18.00	0.00	0.00	7.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	246.00
8:00 AM	9:00 AM	29.00	105.00	55.00	37.00	2.00	16.00	20.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	273.00
9:00 AM	10:00 AM	33.00	83.00	26.00	25.00	3.00	17.00	19.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	217.00
10:00 AM	11:00 AM	34.00	71.00	26.00	22.00	3.00	15.00	18.00	0.00	0.00	9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	199.00
11:00 AM	12:00 PM	26.00	65.00	29.00	20.00	2.00	16.00	19.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	189.00
12:00 PM	1:00 PM	28.00	59.00	30.00	17.00	2.00	16.00	19.00	0.00	0.00	7.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	179.00
1:00 PM	2:00 PM	24.00	68.00	28.00	21.00	3.00	17.00	17.00	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	190.00
2:00 PM	3:00 PM	27.00	58.00	23.00	23.00	1.00	15.00	19.00	0.00	0.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.00
3:00 PM	4:00 PM	20.00	77.00	28.00	25.00	1.00	15.00	18.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.00
4:00 PM	5:00 PM	27.00	96.00	25.00	21.00	3.00	17.00	18.00	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.00
5:00 PM	6:00 PM	29.00	108.00	33.00	16.00	2.00	16.00	17.00	0.00	0.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	232.00
6:00 PM	7:00 PM	30.00	118.00	41.00	29.00	3.00	14.00	16.00	0.00	0.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	262.00
7:00 PM	8:00 PM	22.00	83.00	28.00	26.00	4.00	13.00	14.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	198.00
8:00 PM	9:00 PM	16.00	65.00	27.00	25.00	1.00	6.00	12.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.00
9:00 PM	10:00 PM	8.00	63.00	21.00	16.00	2.00	2.00	7.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	123.00
10:00 PM	11:00 PM	4.00	38.00	15.00	9.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	33.00	11.00	6.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00
TOTALES		426.00	1,488.00	630.00	430.00	40.00	232.00	284.00	0.00	0.00	131.00	18.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,682.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo Dirección Sur – Norte
Conteo vehicular - Lunes

Tabla 103

Conteo vehicular - Lunes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	0.00	14.00	9.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	12.00	7.00	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	16.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	15.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	18.00	12.00	4.00	1.00	6.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
5:00 AM	6:00 AM	7.00	26.00	16.00	6.00	2.00	7.00	15.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.00
6:00 AM	7:00 AM	13.00	31.00	24.00	18.00	2.00	14.00	19.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.00
7:00 AM	8:00 AM	15.00	79.00	39.00	33.00	1.00	20.00	20.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	213.00
8:00 AM	9:00 AM	12.00	54.00	21.00	31.00	4.00	19.00	21.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	165.00
9:00 AM	10:00 AM	7.00	30.00	23.00	23.00	2.00	19.00	18.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	125.00
10:00 AM	11:00 AM	9.00	33.00	13.00	13.00	2.00	18.00	19.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.00
11:00 AM	12:00 PM	8.00	27.00	14.00	16.00	1.00	20.00	21.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107.00
12:00 PM	1:00 PM	11.00	49.00	14.00	12.00	3.00	18.00	22.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	134.00
1:00 PM	2:00 PM	13.00	78.00	23.00	11.00	4.00	19.00	19.00	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	174.00
2:00 PM	3:00 PM	14.00	71.00	35.00	10.00	2.00	17.00	22.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.00
3:00 PM	4:00 PM	9.00	62.00	39.00	15.00	0.00	20.00	20.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	169.00
4:00 PM	5:00 PM	7.00	39.00	22.00	11.00	2.00	19.00	18.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.00
5:00 PM	6:00 PM	12.00	43.00	19.00	13.00	3.00	18.00	23.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	135.00
6:00 PM	7:00 PM	16.00	72.00	45.00	15.00	4.00	19.00	20.00	0.00	0.00	2.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
7:00 PM	8:00 PM	13.00	89.00	38.00	23.00	3.00	9.00	21.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	199.00
8:00 PM	9:00 PM	10.00	66.00	29.00	13.00	1.00	10.00	19.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.00
9:00 PM	10:00 PM	8.00	28.00	22.00	9.00	1.00	9.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.00
10:00 PM	11:00 PM	8.00	22.00	19.00	6.00	1.00	5.00	9.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.00
11:00 PM	12:00 AM	5.00	15.00	14.00	3.00	0.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
TOTALES		202.00	989.00	513.00	295.00	39.00	290.00	353.00	0.00	0.00	31.00	26.00	0.00	6.00	0.00	2,744.00								

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – martes

Tabla 104

Conteo vehicular - Martes de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0.00	15.00	6.00	4.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	13.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00
2:00 AM	3:00 AM	2.00	15.00	7.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	16.00	7.00	3.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00
4:00 AM	5:00 AM	3.00	21.00	9.00	7.00	0.00	4.00	8.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00
5:00 AM	6:00 AM	6.00	25.00	16.00	8.00	1.00	9.00	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.00
6:00 AM	7:00 AM	12.00	33.00	22.00	16.00	3.00	15.00	22.00	0.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.00
7:00 AM	8:00 AM	14.00	69.00	39.00	29.00	3.00	19.00	18.00	0.00	0.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	198.00
8:00 AM	9:00 AM	9.00	55.00	33.00	39.00	5.00	18.00	20.00	0.00	0.00	2.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
9:00 AM	10:00 AM	11.00	38.00	16.00	9.00	3.00	17.00	19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.00
10:00 AM	11:00 AM	7.00	35.00	18.00	10.00	2.00	19.00	21.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	117.00
11:00 AM	12:00 PM	9.00	31.00	17.00	13.00	2.00	21.00	22.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00
12:00 PM	1:00 PM	12.00	51.00	23.00	14.00	4.00	19.00	23.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00
1:00 PM	2:00 PM	11.00	67.00	31.00	15.00	3.00	21.00	20.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.00
2:00 PM	3:00 PM	15.00	76.00	29.00	15.00	5.00	15.00	21.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	177.00
3:00 PM	4:00 PM	10.00	65.00	25.00	19.00	2.00	19.00	18.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	161.00
4:00 PM	5:00 PM	6.00	46.00	19.00	12.00	1.00	21.00	23.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	131.00
5:00 PM	6:00 PM	9.00	41.00	33.00	22.00	3.00	17.00	22.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	151.00
6:00 PM	7:00 PM	14.00	71.00	26.00	26.00	6.00	18.00	19.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	185.00
7:00 PM	8:00 PM	15.00	73.00	43.00	21.00	5.00	19.00	22.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	199.00
8:00 PM	9:00 PM	11.00	65.00	25.00	16.00	4.00	19.00	21.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	164.00
9:00 PM	10:00 PM	7.00	27.00	15.00	8.00	2.00	15.00	18.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95.00
10:00 PM	11:00 PM	7.00	25.00	8.00	5.00	1.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.00
11:00 PM	12:00 AM	4.00	17.00	7.00	4.00	1.00	4.00	3.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
TOTALES		195.00	990.00	479.00	320.00	58.00	322.00	368.00	0.00	0.00	32.00	27.00	0.00	6.00	0.00	2,797.00							

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – miércoles

Tabla 105

Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0.00	17.00	5.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	16.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00
2:00 AM	3:00 AM	0.00	13.00	6.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00
3:00 AM	4:00 AM	2.00	13.00	7.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00
4:00 AM	5:00 AM	3.00	11.00	8.00	6.00	0.00	5.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.00
5:00 AM	6:00 AM	6.00	23.00	15.00	4.00	1.00	6.00	14.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.00
6:00 AM	7:00 AM	11.00	42.00	25.00	13.00	1.00	12.00	20.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.00
7:00 AM	8:00 AM	10.00	78.00	41.00	28.00	3.00	17.00	19.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.00
8:00 AM	9:00 AM	9.00	45.00	23.00	35.00	3.00	18.00	18.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	155.00
9:00 AM	10:00 AM	10.00	35.00	19.00	11.00	4.00	18.00	21.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.00
10:00 AM	11:00 AM	6.00	36.00	18.00	9.00	1.00	20.00	20.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	114.00
11:00 AM	12:00 PM	7.00	31.00	16.00	10.00	2.00	19.00	22.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	110.00
12:00 PM	1:00 PM	8.00	43.00	21.00	15.00	6.00	16.00	19.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.00
1:00 PM	2:00 PM	9.00	77.00	29.00	16.00	3.00	18.00	20.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	176.00
2:00 PM	3:00 PM	10.00	69.00	35.00	15.00	2.00	15.00	18.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	166.00
3:00 PM	4:00 PM	11.00	49.00	26.00	12.00	2.00	19.00	19.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	140.00
4:00 PM	5:00 PM	5.00	49.00	23.00	13.00	3.00	18.00	21.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	136.00
5:00 PM	6:00 PM	4.00	51.00	27.00	14.00	1.00	17.00	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138.00
6:00 PM	7:00 PM	8.00	73.00	35.00	21.00	5.00	15.00	19.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181.00
7:00 PM	8:00 PM	12.00	80.00	41.00	29.00	3.00	10.00	19.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
8:00 PM	9:00 PM	12.00	59.00	27.00	11.00	2.00	11.00	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	140.00
9:00 PM	10:00 PM	7.00	31.00	16.00	7.00	1.00	8.00	13.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.00
10:00 PM	11:00 PM	6.00	18.00	9.00	5.00	0.00	4.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
11:00 PM	12:00 AM	2.00	12.00	7.00	4.00	1.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00
TOTALES		158.00	971.00	483.00	288.00	44.00	269.00	339.00	0.00	0.00	22.00	21.00	0.00	8.00	0.00	2,603.00							

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – jueves

Tabla 106

Conteo vehicular - Jueves de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2		3T3
12:00 AM	1:00 AM	1.00	12.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	14.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	10.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	9.00	5.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	12.00	7.00	4.00	0.00	2.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00
5:00 AM	6:00 AM	5.00	22.00	17.00	5.00	0.00	7.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.00
6:00 AM	7:00 AM	10.00	48.00	31.00	14.00	2.00	14.00	19.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	141.00
7:00 AM	8:00 AM	14.00	74.00	41.00	26.00	3.00	19.00	21.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	199.00
8:00 AM	9:00 AM	9.00	46.00	27.00	32.00	0.00	19.00	20.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.00
9:00 AM	10:00 AM	9.00	43.00	20.00	21.00	1.00	18.00	19.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	134.00
10:00 AM	11:00 AM	12.00	41.00	17.00	10.00	2.00	19.00	21.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124.00
11:00 AM	12:00 PM	7.00	36.00	16.00	16.00	0.00	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	117.00
12:00 PM	1:00 PM	10.00	43.00	22.00	14.00	1.00	17.00	22.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	132.00
1:00 PM	2:00 PM	9.00	69.00	27.00	13.00	2.00	19.00	19.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	162.00
2:00 PM	3:00 PM	10.00	66.00	33.00	16.00	1.00	16.00	22.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167.00
3:00 PM	4:00 PM	11.00	48.00	27.00	9.00	2.00	18.00	21.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	136.00
4:00 PM	5:00 PM	9.00	43.00	22.00	15.00	2.00	19.00	19.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	131.00
5:00 PM	6:00 PM	7.00	63.00	25.00	19.00	1.00	18.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	156.00
6:00 PM	7:00 PM	10.00	71.00	32.00	22.00	1.00	16.00	18.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	173.00
7:00 PM	8:00 PM	13.00	77.00	39.00	26.00	3.00	11.00	22.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.00
8:00 PM	9:00 PM	12.00	61.00	28.00	10.00	2.00	10.00	21.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148.00
9:00 PM	10:00 PM	7.00	36.00	14.00	11.00	1.00	7.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00
10:00 PM	11:00 PM	5.00	27.00	10.00	3.00	1.00	3.00	9.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.00
11:00 PM	12:00 AM	2.00	18.00	6.00	3.00	1.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
TOTALES		175.00	989.00	480.00	295.00	27.00	275.00	345.00	0.00	0.00	19.00	18.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,628.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – viernes

Tabla 107

Conteo vehicular - Viernes de la Av. Gregorio Albarracin en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	0.00	25.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	18.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
2:00 AM	3:00 AM	0.00	13.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	13.00	6.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
4:00 AM	5:00 AM	4.00	17.00	7.00	4.00	0.00	4.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.00
5:00 AM	6:00 AM	5.00	25.00	13.00	5.00	0.00	7.00	16.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.00
6:00 AM	7:00 AM	12.00	43.00	24.00	15.00	2.00	11.00	19.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	129.00
7:00 AM	8:00 AM	13.00	71.00	39.00	26.00	4.00	18.00	21.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	196.00
8:00 AM	9:00 AM	10.00	51.00	26.00	33.00	6.00	19.00	20.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	169.00
9:00 AM	10:00 AM	9.00	38.00	20.00	14.00	1.00	19.00	19.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.00
10:00 AM	11:00 AM	6.00	39.00	17.00	10.00	3.00	21.00	21.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.00
11:00 AM	12:00 PM	6.00	29.00	19.00	9.00	2.00	18.00	18.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.00
12:00 PM	1:00 PM	9.00	43.00	19.00	12.00	2.00	17.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	125.00
1:00 PM	2:00 PM	8.00	58.00	33.00	15.00	3.00	20.00	21.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	162.00
2:00 PM	3:00 PM	9.00	63.00	28.00	16.00	2.00	17.00	19.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.00
3:00 PM	4:00 PM	9.00	54.00	27.00	11.00	3.00	20.00	18.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	145.00
4:00 PM	5:00 PM	7.00	46.00	26.00	12.00	2.00	19.00	21.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137.00
5:00 PM	6:00 PM	5.00	49.00	29.00	13.00	1.00	18.00	22.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	141.00
6:00 PM	7:00 PM	7.00	76.00	31.00	19.00	7.00	17.00	18.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	177.00
7:00 PM	8:00 PM	13.00	73.00	39.00	31.00	3.00	12.00	20.00	0.00	0.00	2.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
8:00 PM	9:00 PM	10.00	62.00	31.00	10.00	2.00	10.00	16.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143.00
9:00 PM	10:00 PM	5.00	49.00	14.00	6.00	1.00	7.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.00
10:00 PM	11:00 PM	3.00	35.00	8.00	4.00	1.00	3.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.00
11:00 PM	12:00 AM	2.00	31.00	8.00	4.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.00
TOTALES		153.00	1,021.00	478.00	278.00	47.00	280.00	334.00	0.00	0.00	25.00	24.00	0.00	4.00	0.00	2,644.00								

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – sábado

Tabla 108

Conteo vehicular - Sábado de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS				CAMION				SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL									
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	252	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3												
12:00 AM	1:00 AM	0.00	17.00	4.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	18.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	12.00	7.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	14.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00
4:00 AM	5:00 AM	4.00	13.00	7.00	4.00	0.00	3.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00
5:00 AM	6:00 AM	5.00	19.00	13.00	5.00	0.00	4.00	18.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.00
6:00 AM	7:00 AM	9.00	49.00	23.00	12.00	0.00	17.00	21.00	0.00	0.00	2.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137.00
7:00 AM	8:00 AM	12.00	63.00	39.00	31.00	1.00	18.00	22.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	189.00
8:00 AM	9:00 AM	11.00	61.00	33.00	29.00	0.00	19.00	18.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	175.00
9:00 AM	10:00 AM	8.00	53.00	21.00	12.00	1.00	18.00	20.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138.00
10:00 AM	11:00 AM	7.00	41.00	19.00	13.00	0.00	17.00	19.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00
11:00 AM	12:00 PM	6.00	59.00	17.00	18.00	2.00	16.00	21.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143.00
12:00 PM	1:00 PM	7.00	49.00	23.00	13.00	1.00	17.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	133.00
1:00 PM	2:00 PM	10.00	58.00	27.00	14.00	2.00	18.00	18.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	151.00
2:00 PM	3:00 PM	11.00	66.00	48.00	15.00	1.00	16.00	22.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	181.00
3:00 PM	4:00 PM	10.00	51.00	29.00	12.00	2.00	18.00	19.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146.00
4:00 PM	5:00 PM	6.00	43.00	25.00	15.00	2.00	17.00	21.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	132.00
5:00 PM	6:00 PM	7.00	49.00	31.00	16.00	2.00	16.00	18.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	143.00
6:00 PM	7:00 PM	10.00	72.00	33.00	25.00	3.00	16.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
7:00 PM	8:00 PM	11.00	79.00	45.00	31.00	2.00	17.00	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.00
8:00 PM	9:00 PM	10.00	62.00	30.00	10.00	2.00	13.00	19.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.00
9:00 PM	10:00 PM	8.00	45.00	15.00	6.00	2.00	7.00	12.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.00
10:00 PM	11:00 PM	4.00	33.00	8.00	4.00	1.00	3.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	29.00	6.00	3.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.00
TOTALES		161.00	1,055.00	514.00	298.00	24.00	273.00	340.00	0.00	0.00	27.00	26.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,725.00	

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – domingo

Tabla 109

Conteo vehicular - Domingo de la Av. Gregorio Albarracín en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3		
12:00 AM	1:00 AM	2.00	22.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	21.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	16.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00
3:00 AM	4:00 AM	2.00	13.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	17.00	8.00	3.00	1.00	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00
5:00 AM	6:00 AM	4.00	28.00	16.00	6.00	1.00	4.00	11.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.00
6:00 AM	7:00 AM	9.00	48.00	29.00	13.00	3.00	13.00	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	134.00
7:00 AM	8:00 AM	12.00	66.00	35.00	22.00	2.00	16.00	20.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	178.00
8:00 AM	9:00 AM	10.00	55.00	31.00	30.00	2.00	17.00	19.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167.00
9:00 AM	10:00 AM	11.00	38.00	22.00	13.00	3.00	18.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	129.00
10:00 AM	11:00 AM	9.00	35.00	18.00	12.00	2.00	18.00	19.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	118.00
11:00 AM	12:00 PM	8.00	56.00	17.00	11.00	1.00	19.00	18.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	133.00
12:00 PM	1:00 PM	9.00	46.00	21.00	13.00	2.00	18.00	19.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	133.00
1:00 PM	2:00 PM	10.00	49.00	25.00	12.00	2.00	17.00	21.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	140.00
2:00 PM	3:00 PM	13.00	55.00	31.00	15.00	1.00	19.00	20.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.00
3:00 PM	4:00 PM	12.00	49.00	25.00	11.00	1.00	18.00	19.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137.00
4:00 PM	5:00 PM	8.00	45.00	24.00	14.00	3.00	17.00	20.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	135.00
5:00 PM	6:00 PM	8.00	59.00	26.00	15.00	2.00	17.00	19.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148.00
6:00 PM	7:00 PM	9.00	69.00	31.00	21.00	3.00	19.00	18.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	174.00
7:00 PM	8:00 PM	13.00	71.00	35.00	24.00	3.00	18.00	19.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	186.00
8:00 PM	9:00 PM	9.00	63.00	27.00	12.00	2.00	11.00	20.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	146.00
9:00 PM	10:00 PM	8.00	26.00	13.00	9.00	1.00	6.00	13.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.00
10:00 PM	11:00 PM	4.00	17.00	9.00	4.00	0.00	2.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	13.00	5.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
TOTALES		177.00	977.00	466.00	272.00	35.00	269.00	326.00	0.00	0.00	25.00	21.00	0.00	6.00	0.00	2,574.00						

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Cálculo del IMDA de la Av. Gregorio Albarracín

Tabla 110

Determinación del IMDA de la Av. Gregorio Albarracín

TIPO DE VEHICULO	TRAFFICO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS POR DIA							TOTAL	IMD _s	FC	IMD _a	%
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	SEMANA				
MOTOS	716.00	702.00	654.00	606.00	638.00	653.00	603.00	4,572.00	653.00	1.000	653.00	16.50%
AUTO	2,530.00	2,509.00	2,478.00	2,521.00	2,804.00	2,869.00	2,465.00	18,176.00	2,597.00	1.000	2,597.00	65.63%
STATION WAGON	1,091.00	1,057.00	1,081.00	1,107.00	1,125.00	1,295.00	1,096.00	7,852.00	1,122.00	1.000	1,122.00	28.35%
PICK UP	715.00	743.00	733.00	730.00	693.00	790.00	702.00	5,106.00	729.00	1.000	729.00	18.42%
PANEL	91.00	113.00	96.00	74.00	93.00	71.00	75.00	613.00	88.00	1.000	88.00	2.22%
Combi	538.00	583.00	514.00	523.00	540.00	519.00	501.00	3,718.00	531.00	1.000	531.00	13.42%
MICRO	688.00	699.00	681.00	676.00	671.00	681.00	610.00	4,706.00	672.00	1.000	672.00	16.98%
BUS 2E =B2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
BUS 3E =B3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
CAMION 2E =C2	169.00	173.00	138.00	144.00	149.00	163.00	156.00	1,092.00	156.00	1.000	156.00	3.94%
CAMION 3E =C3	98.00	98.00	81.00	58.00	61.00	62.00	39.00	497.00	71.00	1.000	71.00	1.79%
CAMION 4E = C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
SEMI TRAYLER 2S1/2S2 =T1	11.00	11.00	15.00	10.00	11.00	11.00	9.00	78.00	11.00	1.000	11.00	0.28%
SEMI TRAYLER 2S3 =T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
SEMI TRAYLER 3S1/3S2 =T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
SEMI TRAYLER >= 3S3 =T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 2T2 =T2S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 2T3 =T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 3T2 =T3S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 3T3 =T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TOTAL	6,647.00	6,688.00	6,471.00	6,449.00	6,785.00	7,114.00	6,256.00	46,410.00	6,630.00		6,630.00	167.55%

Nota: Se detalla el Índice Medio Diario Anual de la vía especificada. Elaboración propia.

Aforo vehicular de la Av. Tarapacá

Conteo Dirección Norte – Sur

Conteo vehicular - Lunes

Tabla 111

Conteo vehicular - Lunes de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
12:00 AM	1:00 AM	0.00	20.00	9.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	21.00	8.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00
2:00 AM	3:00 AM	2.00	24.00	7.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	27.00	9.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00
4:00 AM	5:00 AM	1.00	26.00	12.00	8.00	1.00	3.00	2.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00
5:00 AM	6:00 AM	10.00	40.00	27.00	13.00	2.00	11.00	6.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.00
6:00 AM	7:00 AM	34.00	74.00	51.00	33.00	8.00	26.00	16.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	251.00
7:00 AM	8:00 AM	50.00	174.00	116.00	80.00	10.00	46.00	13.00	0.00	0.00	17.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	513.00
8:00 AM	9:00 AM	41.00	172.00	145.00	68.00	5.00	25.00	17.00	0.00	0.00	33.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	517.00
9:00 AM	10:00 AM	44.00	116.00	89.00	57.00	5.00	26.00	16.00	0.00	0.00	15.00	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	379.00
10:00 AM	11:00 AM	47.00	123.00	103.00	52.00	7.00	28.00	16.00	0.00	0.00	19.00	9.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	406.00
11:00 AM	12:00 PM	55.00	154.00	79.00	41.00	3.00	30.00	15.00	0.00	0.00	22.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	412.00
12:00 PM	1:00 PM	49.00	143.00	117.00	82.00	4.00	26.00	15.00	0.00	0.00	24.00	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	465.00
1:00 PM	2:00 PM	60.00	204.00	126.00	82.00	3.00	33.00	14.00	0.00	0.00	16.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	540.00
2:00 PM	3:00 PM	61.00	189.00	111.00	73.00	4.00	31.00	15.00	0.00	0.00	18.00	12.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	515.00
3:00 PM	4:00 PM	41.00	164.00	102.00	73.00	2.00	24.00	17.00	0.00	0.00	13.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	445.00
4:00 PM	5:00 PM	59.00	154.00	112.00	70.00	2.00	25.00	15.00	0.00	0.00	15.00	13.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	466.00
5:00 PM	6:00 PM	79.00	195.00	166.00	74.00	1.00	28.00	15.00	0.00	0.00	26.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	589.00
6:00 PM	7:00 PM	62.00	219.00	141.00	80.00	5.00	24.00	19.00	0.00	0.00	13.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	569.00
7:00 PM	8:00 PM	77.00	229.00	155.00	93.00	4.00	18.00	13.00	0.00	0.00	9.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	601.00
8:00 PM	9:00 PM	44.00	193.00	150.00	81.00	3.00	13.00	12.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	508.00
9:00 PM	10:00 PM	12.00	132.00	82.00	30.00	2.00	7.00	9.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	275.00
10:00 PM	11:00 PM	9.00	58.00	31.00	13.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	33.00	19.00	10.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.00
TOTALES		841.00	2,884.00	1,967.00	1,136.00	72.00	432.00	253.00	0.00	0.00	262.00	108.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	7,967.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – martes

Tabla 112

Conteo vehicular - Martes de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
		PICK UP	PANEL	RURAL	2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3					
12:00 AM	1:00 AM	1.00	24.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	22.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	16.00	3.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
3:00 AM	4:00 AM	2.00	23.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00
4:00 AM	5:00 AM	1.00	24.00	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00
5:00 AM	6:00 AM	7.00	30.00	12.00	14.00	2.00	3.00	2.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.00
6:00 AM	7:00 AM	32.00	41.00	54.00	34.00	11.00	29.00	11.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.00
7:00 AM	8:00 AM	55.00	190.00	120.00	80.00	15.00	48.00	18.00	0.00	0.00	17.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	551.00
8:00 AM	9:00 AM	45.00	165.00	153.00	69.00	4.00	25.00	12.00	0.00	0.00	33.00	9.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	517.00
9:00 AM	10:00 AM	37.00	109.00	88.00	55.00	4.00	26.00	8.00	0.00	0.00	15.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	352.00
10:00 AM	11:00 AM	36.00	115.00	101.00	53.00	6.00	17.00	8.00	0.00	0.00	19.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	366.00
11:00 AM	12:00 PM	57.00	153.00	76.00	42.00	2.00	30.00	17.00	0.00	0.00	20.00	12.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	410.00
12:00 PM	1:00 PM	62.00	139.00	118.00	71.00	2.00	18.00	15.00	0.00	0.00	24.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	456.00
1:00 PM	2:00 PM	72.00	231.00	134.00	78.00	7.00	33.00	21.00	0.00	0.00	16.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	594.00
2:00 PM	3:00 PM	56.00	178.00	105.00	69.00	2.00	28.00	14.00	0.00	0.00	22.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	486.00
3:00 PM	4:00 PM	42.00	155.00	105.00	60.00	2.00	22.00	16.00	0.00	0.00	18.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	427.00
4:00 PM	5:00 PM	43.00	162.00	118.00	82.00	1.00	24.00	16.00	0.00	0.00	18.00	12.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	478.00
5:00 PM	6:00 PM	87.00	232.00	169.00	72.00	4.00	28.00	23.00	0.00	0.00	26.00	5.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	647.00
6:00 PM	7:00 PM	72.00	244.00	145.00	81.00	3.00	24.00	25.00	0.00	0.00	13.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	613.00
7:00 PM	8:00 PM	82.00	231.00	156.00	84.00	6.00	21.00	22.00	0.00	0.00	9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	612.00
8:00 PM	9:00 PM	64.00	237.00	153.00	77.00	4.00	17.00	16.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	580.00
9:00 PM	10:00 PM	9.00	42.00	14.00	17.00	2.00	6.00	9.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
10:00 PM	11:00 PM	7.00	36.00	10.00	6.00	1.00	4.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.00
11:00 PM	12:00 AM	6.00	25.00	5.00	7.00	1.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.00
TOTALES		877.00	2,824.00	1,854.00	1,067.00	80.00	405.00	260.00	0.00	0.00	272.00	109.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	7,757.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – miércoles

Tabla 113

Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0.00	25.00	6.00	5.00	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	22.00	5.00	3.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
2:00 AM	3:00 AM	2.00	15.00	4.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00	
3:00 AM	4:00 AM	1.00	14.00	7.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00	
4:00 AM	5:00 AM	3.00	21.00	5.00	6.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	
5:00 AM	6:00 AM	11.00	39.00	14.00	11.00	4.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.00	
6:00 AM	7:00 AM	32.00	88.00	63.00	29.00	6.00	18.00	4.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	251.00	
7:00 AM	8:00 AM	49.00	172.00	111.00	77.00	8.00	45.00	14.00	0.00	0.00	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	483.00	
8:00 AM	9:00 AM	43.00	158.00	142.00	65.00	4.00	24.00	16.00	0.00	0.00	28.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	492.00	
9:00 AM	10:00 AM	41.00	114.00	84.00	55.00	3.00	22.00	9.00	0.00	0.00	14.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	349.00	
10:00 AM	11:00 AM	51.00	119.00	102.00	51.00	5.00	15.00	11.00	0.00	0.00	17.00	5.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.00	
11:00 AM	12:00 PM	50.00	150.00	77.00	50.00	1.00	28.00	12.00	0.00	0.00	19.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	394.00	
12:00 PM	1:00 PM	47.00	140.00	113.00	68.00	1.00	21.00	14.00	0.00	0.00	22.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	429.00	
1:00 PM	2:00 PM	59.00	220.00	122.00	81.00	7.00	35.00	14.00	0.00	0.00	14.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	554.00	
2:00 PM	3:00 PM	63.00	182.00	108.00	66.00	3.00	25.00	9.00	0.00	0.00	21.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	488.00	
3:00 PM	4:00 PM	53.00	168.00	106.00	62.00	1.00	24.00	8.00	0.00	0.00	17.00	11.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.00	
4:00 PM	5:00 PM	55.00	155.00	102.00	68.00	1.00	26.00	9.00	0.00	0.00	14.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	440.00	
5:00 PM	6:00 PM	77.00	204.00	145.00	76.00	1.00	33.00	12.00	0.00	0.00	22.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	572.00	
6:00 PM	7:00 PM	59.00	213.00	140.00	77.00	0.00	34.00	11.00	0.00	0.00	12.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	550.00	
7:00 PM	8:00 PM	69.00	222.00	152.00	92.00	0.00	19.00	12.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	576.00	
8:00 PM	9:00 PM	45.00	191.00	148.00	79.00	2.00	14.00	11.00	0.00	0.00	11.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	502.00	
9:00 PM	10:00 PM	10.00	113.00	73.00	16.00	0.00	2.00	9.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	229.00	
10:00 PM	11:00 PM	7.00	48.00	13.00	5.00	1.00	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.00	
11:00 PM	12:00 AM	3.00	39.00	5.00	4.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00	
TOTALES		831.00	2,832.00	1,847.00	1,052.00	55.00	393.00	189.00	0.00	0.00	232.00	87.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	7,530.00	

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – jueves

Tabla 114

Conteo vehicular - Jueves de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	3.00	23.00	9.00	8.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.00
1:00 AM	2:00 AM	3.00	21.00	13.00	6.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.00
2:00 AM	3:00 AM	2.00	19.00	11.00	6.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
3:00 AM	4:00 AM	3.00	18.00	12.00	4.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	21.00	7.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00
5:00 AM	6:00 AM	8.00	43.00	26.00	13.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.00
6:00 AM	7:00 AM	17.00	77.00	55.00	27.00	7.00	25.00	8.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.00
7:00 AM	8:00 AM	28.00	175.00	125.00	81.00	7.00	51.00	12.00	0.00	0.00	16.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00
8:00 AM	9:00 AM	34.00	169.00	153.00	72.00	3.00	23.00	11.00	0.00	0.00	25.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	498.00
9:00 AM	10:00 AM	34.00	68.00	94.00	56.00	4.00	25.00	17.00	0.00	0.00	14.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	325.00
10:00 AM	11:00 AM	37.00	107.00	107.00	54.00	4.00	18.00	13.00	0.00	0.00	17.00	12.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	370.00
11:00 AM	12:00 PM	45.00	145.00	96.00	45.00	2.00	30.00	14.00	0.00	0.00	15.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	405.00
12:00 PM	1:00 PM	45.00	137.00	105.00	76.00	3.00	19.00	19.00	0.00	0.00	22.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	438.00
1:00 PM	2:00 PM	58.00	214.00	121.00	79.00	5.00	42.00	19.00	0.00	0.00	21.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	566.00
2:00 PM	3:00 PM	59.00	185.00	108.00	76.00	4.00	29.00	21.00	0.00	0.00	24.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	520.00
3:00 PM	4:00 PM	45.00	162.00	99.00	56.00	3.00	25.00	17.00	0.00	0.00	22.00	7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	437.00
4:00 PM	5:00 PM	48.00	147.00	116.00	62.00	3.00	26.00	17.00	0.00	0.00	23.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	454.00
5:00 PM	6:00 PM	96.00	226.00	129.00	69.00	2.00	32.00	23.00	0.00	0.00	25.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	610.00
6:00 PM	7:00 PM	45.00	185.00	137.00	71.00	7.00	31.00	22.00	0.00	0.00	12.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	515.00
7:00 PM	8:00 PM	78.00	221.00	167.00	86.00	12.00	29.00	21.00	0.00	0.00	7.00	8.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	630.00
8:00 PM	9:00 PM	62.00	193.00	127.00	52.00	6.00	25.00	19.00	0.00	0.00	7.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	493.00
9:00 PM	10:00 PM	57.00	156.00	51.00	37.00	3.00	16.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	333.00
10:00 PM	11:00 PM	33.00	53.00	13.00	9.00	2.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.00
11:00 PM	12:00 AM	12.00	37.00	9.00	12.00	1.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.00
TOTALES		854.00	2,802.00	1,890.00	1,064.00	84.00	465.00	271.00	0.00	0.00	256.00	123.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,818.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – viernes

Tabla 115

Conteo vehicular - Viernes de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL			
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	1.00	23.00	2.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	22.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
2:00 AM	3:00 AM	3.00	15.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00
3:00 AM	4:00 AM	2.00	18.00	1.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
4:00 AM	5:00 AM	4.00	24.00	2.00	7.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00
5:00 AM	6:00 AM	11.00	30.00	17.00	12.00	2.00	2.00	4.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00
6:00 AM	7:00 AM	32.00	92.00	57.00	34.00	9.00	22.00	5.00	0.00	0.00	4.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	259.00
7:00 AM	8:00 AM	53.00	180.00	142.00	78.00	6.00	42.00	15.00	0.00	0.00	17.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	538.00
8:00 AM	9:00 AM	50.00	171.00	118.00	65.00	5.00	21.00	12.00	0.00	0.00	32.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	483.00
9:00 AM	10:00 AM	42.00	113.00	88.00	55.00	4.00	25.00	14.00	0.00	0.00	12.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	361.00
10:00 AM	11:00 AM	45.00	121.00	101.00	51.00	6.00	15.00	12.00	0.00	0.00	15.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	376.00
11:00 AM	12:00 PM	53.00	148.00	77.00	45.00	5.00	26.00	14.00	0.00	0.00	21.00	12.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	402.00
12:00 PM	1:00 PM	44.00	141.00	115.00	81.00	5.00	19.00	15.00	0.00	0.00	23.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	448.00
1:00 PM	2:00 PM	65.00	220.00	131.00	84.00	7.00	32.00	21.00	0.00	0.00	18.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	582.00
2:00 PM	3:00 PM	60.00	188.00	111.00	67.00	2.00	29.00	16.00	0.00	0.00	20.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	505.00
3:00 PM	4:00 PM	40.00	159.00	98.00	74.00	1.00	21.00	19.00	0.00	0.00	17.00	8.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	438.00
4:00 PM	5:00 PM	55.00	190.00	107.00	73.00	3.00	22.00	12.00	0.00	0.00	19.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	453.00
5:00 PM	6:00 PM	77.00	212.00	165.00	72.00	8.00	27.00	16.00	0.00	0.00	27.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	608.00
6:00 PM	7:00 PM	64.00	218.00	140.00	78.00	6.00	21.00	20.00	0.00	0.00	12.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	564.00
7:00 PM	8:00 PM	75.00	225.00	145.00	91.00	7.00	17.00	14.00	0.00	0.00	8.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	584.00
8:00 PM	9:00 PM	42.00	193.00	119.00	80.00	5.00	12.00	11.00	0.00	0.00	11.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	475.00
9:00 PM	10:00 PM	12.00	105.00	53.00	12.00	1.00	6.00	9.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	201.00
10:00 PM	11:00 PM	7.00	41.00	12.00	5.00	0.00	4.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00
11:00 PM	12:00 AM	8.00	29.00	5.00	6.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00
TOTALES		846.00	2,838.00	1,811.00	1,077.00	84.00	368.00	239.00	0.00	0.00	262.00	102.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,635.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – sábado

Tabla 116

Conteo vehicular - Sábado de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	0,00	30,00	10,00	10,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,00
1:00 AM	2:00 AM	1,00	28,00	9,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,00
2:00 AM	3:00 AM	2,00	23,00	7,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,00
3:00 AM	4:00 AM	1,00	20,00	7,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00
4:00 AM	5:00 AM	0,00	25,00	9,00	9,00	1,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,00
5:00 AM	6:00 AM	11,00	41,00	25,00	16,00	1,00	12,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	115,00
6:00 AM	7:00 AM	32,00	69,00	47,00	29,00	7,00	24,00	12,00	0,00	0,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	226,00
7:00 AM	8:00 AM	49,00	165,00	108,00	77,00	9,00	48,00	11,00	0,00	0,00	11,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	483,00
8:00 AM	9:00 AM	43,00	183,00	137,00	72,00	6,00	24,00	13,00	0,00	0,00	16,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	507,00
9:00 AM	10:00 AM	45,00	121,00	97,00	61,00	4,00	23,00	14,00	0,00	0,00	13,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	389,00
10:00 AM	11:00 AM	51,00	119,00	99,00	49,00	8,00	30,00	12,00	0,00	0,00	14,00	6,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	390,00
11:00 AM	12:00 PM	55,00	164,00	104,00	48,00	5,00	29,00	13,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	438,00
12:00 PM	1:00 PM	56,00	155,00	109,00	73,00	5,00	23,00	13,00	0,00	0,00	14,00	7,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	456,00
1:00 PM	2:00 PM	65,00	199,00	129,00	77,00	3,00	28,00	14,00	0,00	0,00	13,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	534,00
2:00 PM	3:00 PM	57,00	187,00	121,00	65,00	3,00	26,00	14,00	0,00	0,00	7,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	491,00
3:00 PM	4:00 PM	43,00	171,00	99,00	79,00	2,00	22,00	12,00	0,00	0,00	14,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	449,00
4:00 PM	5:00 PM	61,00	160,00	116,00	81,00	1,00	25,00	12,00	0,00	0,00	12,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	475,00
5:00 PM	6:00 PM	81,00	201,00	153,00	76,00	3,00	24,00	14,00	0,00	0,00	9,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	564,00
6:00 PM	7:00 PM	73,00	231,00	159,00	84,00	2,00	21,00	13,00	0,00	0,00	16,00	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	603,00
7:00 PM	8:00 PM	81,00	239,00	168,00	90,00	3,00	19,00	11,00	0,00	0,00	11,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	624,00
8:00 PM	9:00 PM	39,00	195,00	157,00	76,00	4,00	14,00	9,00	0,00	0,00	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	504,00
9:00 PM	10:00 PM	27,00	143,00	82,00	38,00	1,00	6,00	7,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	307,00
10:00 PM	11:00 PM	6,00	71,00	29,00	22,00	1,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	137,00
11:00 PM	12:00 AM	4,00	41,00	23,00	17,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,00
TOTALES		883,00	2,981,00	2,004,00	1,166,00	69,00	405,00	206,00	0,00	0,00	178,00	92,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,995,00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – domingo

Tabla 117

Conteo vehicular - Domingo de la Av. Tarapacá en sentido Norte - Sur

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3		
12:00 AM	1:00 AM	0.00	27.00	10.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	26.00	9.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.00
2:00 AM	3:00 AM	2.00	22.00	7.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00	
3:00 AM	4:00 AM	2.00	19.00	7.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	
4:00 AM	5:00 AM	1.00	21.00	9.00	7.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	
5:00 AM	6:00 AM	14.00	38.00	25.00	13.00	1.00	13.00	4.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	112.00	
6:00 AM	7:00 AM	31.00	78.00	47.00	25.00	6.00	19.00	10.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	226.00	
7:00 AM	8:00 AM	56.00	157.00	108.00	69.00	8.00	27.00	11.00	0.00	0.00	12.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	456.00	
8:00 AM	9:00 AM	43.00	166.00	137.00	63.00	7.00	18.00	12.00	0.00	0.00	15.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	470.00	
9:00 AM	10:00 AM	42.00	131.00	97.00	54.00	3.00	20.00	11.00	0.00	0.00	13.00	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	376.00	
10:00 AM	11:00 AM	49.00	127.00	99.00	41.00	6.00	19.00	10.00	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	365.00	
11:00 AM	12:00 PM	57.00	149.00	104.00	43.00	4.00	22.00	12.00	0.00	0.00	8.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	405.00	
12:00 PM	1:00 PM	52.00	143.00	109.00	65.00	4.00	18.00	11.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	415.00	
1:00 PM	2:00 PM	61.00	187.00	129.00	67.00	2.00	19.00	12.00	0.00	0.00	13.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	496.00	
2:00 PM	3:00 PM	48.00	177.00	121.00	57.00	4.00	21.00	12.00	0.00	0.00	7.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	451.00	
3:00 PM	4:00 PM	47.00	152.00	99.00	70.00	3.00	21.00	13.00	0.00	0.00	11.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	421.00	
4:00 PM	5:00 PM	58.00	171.00	116.00	73.00	2.00	19.00	10.00	0.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	461.00	
5:00 PM	6:00 PM	74.00	198.00	153.00	69.00	2.00	20.00	9.00	0.00	0.00	8.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	540.00	
6:00 PM	7:00 PM	69.00	224.00	159.00	77.00	3.00	18.00	12.00	0.00	0.00	9.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	575.00	
7:00 PM	8:00 PM	71.00	213.00	168.00	82.00	4.00	16.00	10.00	0.00	0.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	575.00	
8:00 PM	9:00 PM	35.00	188.00	157.00	79.00	2.00	12.00	7.00	0.00	0.00	4.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	487.00	
9:00 PM	10:00 PM	25.00	121.00	82.00	32.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	272.00	
10:00 PM	11:00 PM	5.00	68.00	29.00	20.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127.00	
11:00 PM	12:00 AM	3.00	36.00	23.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00	
TOTALES		845.00	2,839.00	2,004.00	1,044.00	62.00	309.00	169.00	0.00	0.00	149.00	72.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	7,502.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo Dirección Sur – Norte
Conteo vehicular - Lunes

Tabla 118

Conteo vehicular - Lunes de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	CAMIONETAS				MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	
		STATION WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL	2 E		3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	1.00	16.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	12.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	15.00	3.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	13.00	1.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	12.00	6.00	5.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00
5:00 AM	6:00 AM	8.00	28.00	16.00	8.00	1.00	7.00	7.00	0.00	0.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	83.00
6:00 AM	7:00 AM	21.00	55.00	34.00	26.00	3.00	7.00	15.00	0.00	0.00	11.00	7.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	182.00
7:00 AM	8:00 AM	14.00	119.00	61.00	46.00	2.00	12.00	14.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	278.00
8:00 AM	9:00 AM	19.00	77.00	26.00	39.00	4.00	11.00	13.00	0.00	0.00	12.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	203.00
9:00 AM	10:00 AM	9.00	42.00	27.00	31.00	2.00	13.00	15.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148.00
10:00 AM	11:00 AM	13.00	35.00	15.00	17.00	1.00	14.00	14.00	0.00	0.00	9.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.00
11:00 AM	12:00 PM	8.00	36.00	17.00	22.00	3.00	12.00	14.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.00
12:00 PM	1:00 PM	14.00	39.00	14.00	33.00	2.00	15.00	13.00	0.00	0.00	12.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148.00
1:00 PM	2:00 PM	17.00	76.00	32.00	34.00	1.00	12.00	15.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	195.00
2:00 PM	3:00 PM	17.00	99.00	52.00	55.00	3.00	12.00	14.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	262.00
3:00 PM	4:00 PM	12.00	103.00	57.00	51.00	1.00	14.00	15.00	0.00	0.00	9.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	263.00
4:00 PM	5:00 PM	9.00	80.00	29.00	33.00	3.00	12.00	13.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	188.00
5:00 PM	6:00 PM	19.00	85.00	30.00	34.00	2.00	10.00	15.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	203.00
6:00 PM	7:00 PM	24.00	118.00	49.00	59.00	5.00	12.00	15.00	0.00	0.00	9.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	295.00
7:00 PM	8:00 PM	19.00	109.00	55.00	37.00	5.00	11.00	14.00	0.00	0.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.00
8:00 PM	9:00 PM	17.00	83.00	31.00	25.00	2.00	10.00	12.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
9:00 PM	10:00 PM	11.00	56.00	14.00	13.00	0.00	8.00	8.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	114.00
10:00 PM	11:00 PM	7.00	37.00	9.00	7.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.00
11:00 PM	12:00 AM	6.00	31.00	4.00	5.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
TOTALES		268.00	1,376.00	586.00	591.00	42.00	200.00	233.00	0.00	0.00	137.00	27.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,473.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – martes

Tabla 119

Conteo vehicular - Martes de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	1.00	14.00	3.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
1:00 AM	2:00 AM	1.00	17.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00
2:00 AM	3:00 AM	0.00	13.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	12.00	1.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00
4:00 AM	5:00 AM	1.00	15.00	3.00	6.00	2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00
5:00 AM	6:00 AM	7.00	31.00	14.00	7.00	2.00	8.00	6.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.00
6:00 AM	7:00 AM	19.00	49.00	31.00	22.00	4.00	6.00	13.00	0.00	0.00	8.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	162.00
7:00 AM	8:00 AM	17.00	99.00	59.00	39.00	2.00	10.00	13.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	249.00
8:00 AM	9:00 AM	18.00	83.00	33.00	42.00	4.00	12.00	15.00	0.00	0.00	14.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	223.00
9:00 AM	10:00 AM	12.00	45.00	35.00	33.00	0.00	11.00	13.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	159.00
10:00 AM	11:00 AM	11.00	36.00	18.00	21.00	3.00	16.00	13.00	0.00	0.00	7.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.00
11:00 AM	12:00 PM	10.00	41.00	20.00	25.00	1.00	13.00	14.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	134.00
12:00 PM	1:00 PM	12.00	38.00	15.00	28.00	2.00	14.00	15.00	0.00	0.00	12.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	142.00
1:00 PM	2:00 PM	14.00	63.00	28.00	30.00	1.00	13.00	13.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	170.00
2:00 PM	3:00 PM	13.00	96.00	49.00	49.00	3.00	12.00	14.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	243.00
3:00 PM	4:00 PM	9.00	98.00	48.00	53.00	1.00	13.00	14.00	0.00	0.00	11.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	249.00
4:00 PM	5:00 PM	10.00	87.00	33.00	38.00	4.00	13.00	13.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.00
5:00 PM	6:00 PM	19.00	78.00	37.00	35.00	3.00	11.00	14.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.00
6:00 PM	7:00 PM	26.00	109.00	45.00	58.00	3.00	12.00	15.00	0.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	281.00
7:00 PM	8:00 PM	21.00	105.00	53.00	45.00	2.00	12.00	13.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	256.00
8:00 PM	9:00 PM	16.00	86.00	32.00	27.00	0.00	11.00	9.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	183.00
9:00 PM	10:00 PM	10.00	49.00	10.00	12.00	1.00	7.00	7.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.00
10:00 PM	11:00 PM	3.00	39.00	8.00	6.00	1.00	4.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	29.00	3.00	4.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
TOTALES		253.00	1,332.00	583.00	594.00	39.00	202.00	219.00	0.00	0.00	134.00	27.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,396.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – miércoles

Tabla 120

Conteo vehicular - Miércoles de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	251/252	253	351/352	>= 353	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	1.00	26.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.00
1:00 AM	2:00 AM	0.00	22.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	15.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00
3:00 AM	4:00 AM	0.00	19.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	22.00	6.00	7.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
5:00 AM	6:00 AM	7.00	25.00	14.00	9.00	0.00	9.00	8.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.00
6:00 AM	7:00 AM	19.00	59.00	36.00	27.00	2.00	13.00	13.00	0.00	0.00	7.00	7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	184.00
7:00 AM	8:00 AM	16.00	104.00	59.00	44.00	5.00	12.00	14.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	265.00
8:00 AM	9:00 AM	17.00	89.00	27.00	41.00	5.00	13.00	14.00	0.00	0.00	16.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	223.00
9:00 AM	10:00 AM	9.00	55.00	31.00	33.00	0.00	13.00	13.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	165.00
10:00 AM	11:00 AM	12.00	38.00	21.00	21.00	3.00	13.00	15.00	0.00	0.00	12.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137.00
11:00 AM	12:00 PM	11.00	29.00	15.00	27.00	2.00	12.00	13.00	0.00	0.00	12.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.00
12:00 PM	1:00 PM	12.00	41.00	15.00	35.00	1.00	14.00	15.00	0.00	0.00	13.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	154.00
1:00 PM	2:00 PM	14.00	69.00	33.00	34.00	4.00	14.00	13.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	191.00
2:00 PM	3:00 PM	13.00	94.00	49.00	49.00	3.00	13.00	14.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239.00
3:00 PM	4:00 PM	12.00	88.00	61.00	56.00	2.00	12.00	15.00	0.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	255.00
4:00 PM	5:00 PM	9.00	86.00	33.00	41.00	3.00	13.00	14.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207.00
5:00 PM	6:00 PM	14.00	91.00	45.00	31.00	4.00	11.00	14.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	222.00
6:00 PM	7:00 PM	18.00	111.00	53.00	61.00	5.00	12.00	13.00	0.00	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	282.00
7:00 PM	8:00 PM	17.00	103.00	51.00	41.00	3.00	14.00	15.00	0.00	0.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00
8:00 PM	9:00 PM	15.00	85.00	29.00	19.00	1.00	10.00	11.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	176.00
9:00 PM	10:00 PM	11.00	49.00	16.00	11.00	1.00	5.00	7.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.00
10:00 PM	11:00 PM	8.00	36.00	8.00	5.00	1.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.00
11:00 PM	12:00 AM	5.00	29.00	5.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.00
TOTALES		243.00	1,385.00	615.00	607.00	46.00	206.00	226.00	0.00	0.00	139.00	27.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,507.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – jueves

Tabla 121

Conteo vehicular - Jueves de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO		CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
		STATION WAGON	PICK UP	PANEL	RURAL	2 E		3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S2	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3				
12:00 AM	1:00 AM	4.00	21.00	9.00	16.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.00
1:00 AM	2:00 AM	3.00	23.00	8.00	14.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
2:00 AM	3:00 AM	2.00	24.00	9.00	7.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	18.00	5.00	6.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	21.00	7.00	2.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00
5:00 AM	6:00 AM	10.00	29.00	14.00	10.00	0.00	5.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.00
6:00 AM	7:00 AM	25.00	65.00	41.00	24.00	2.00	11.00	14.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	191.00
7:00 AM	8:00 AM	18.00	104.00	73.00	43.00	2.00	13.00	15.00	0.00	0.00	14.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	289.00
8:00 AM	9:00 AM	22.00	84.00	33.00	41.00	4.00	12.00	16.00	0.00	0.00	14.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	230.00
9:00 AM	10:00 AM	12.00	46.00	26.00	33.00	2.00	14.00	14.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158.00
10:00 AM	11:00 AM	11.00	41.00	25.00	21.00	1.00	13.00	15.00	0.00	0.00	12.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	140.00
11:00 AM	12:00 PM	7.00	29.00	19.00	19.00	2.00	11.00	14.00	0.00	0.00	12.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	115.00
12:00 PM	1:00 PM	13.00	41.00	16.00	29.00	1.00	13.00	15.00	0.00	0.00	13.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	145.00
1:00 PM	2:00 PM	15.00	69.00	30.00	35.00	1.00	12.00	16.00	0.00	0.00	11.00	7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
2:00 PM	3:00 PM	16.00	102.00	49.00	49.00	2.00	14.00	13.00	0.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	252.00
3:00 PM	4:00 PM	11.00	89.00	56.00	57.00	2.00	12.00	15.00	0.00	0.00	6.00	4.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	256.00
4:00 PM	5:00 PM	12.00	91.00	28.00	38.00	0.00	13.00	15.00	0.00	0.00	7.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	209.00
5:00 PM	6:00 PM	19.00	90.00	33.00	35.00	2.00	14.00	14.00	0.00	0.00	5.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	218.00
6:00 PM	7:00 PM	26.00	109.00	49.00	61.00	3.00	11.00	14.00	0.00	0.00	3.00	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	281.00
7:00 PM	8:00 PM	21.00	101.00	48.00	41.00	5.00	12.00	15.00	0.00	0.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	249.00
8:00 PM	9:00 PM	16.00	77.00	32.00	30.00	4.00	9.00	11.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	184.00
9:00 PM	10:00 PM	9.00	53.00	13.00	12.00	1.00	7.00	6.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	103.00
10:00 PM	11:00 PM	9.00	32.00	8.00	6.00	0.00	4.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.00
11:00 PM	12:00 AM	5.00	28.00	3.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00
TOTALES		289.00	1,387.00	634.00	633.00	37.00	207.00	231.00	0.00	0.00	128.00	54.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,612.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – viernes

Tabla 122

Conteo vehicular - Viernes de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS				CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL			
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3					
12:00 AM	1:00 AM	5,00	44,00	8,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,00
1:00 AM	2:00 AM	3,00	33,00	8,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,00
2:00 AM	3:00 AM	1,00	18,00	7,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,00
3:00 AM	4:00 AM	2,00	22,00	5,00	4,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,00
4:00 AM	5:00 AM	1,00	27,00	4,00	9,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,00
5:00 AM	6:00 AM	12,00	34,00	14,00	7,00	2,00	4,00	8,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,00
6:00 AM	7:00 AM	18,00	72,00	41,00	23,00	6,00	10,00	14,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	191,00
7:00 AM	8:00 AM	23,00	107,00	57,00	51,00	5,00	13,00	17,00	0,00	0,00	12,00	7,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	294,00
8:00 AM	9:00 AM	22,00	79,00	31,00	40,00	3,00	16,00	13,00	0,00	0,00	18,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	234,00
9:00 AM	10:00 AM	12,00	55,00	34,00	31,00	2,00	12,00	14,00	0,00	0,00	11,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,00
10:00 AM	11:00 AM	9,00	39,00	18,00	15,00	3,00	14,00	14,00	0,00	0,00	12,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	136,00
11:00 AM	12:00 PM	8,00	41,00	23,00	22,00	3,00	13,00	14,00	0,00	0,00	13,00	14,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152,00
12:00 PM	1:00 PM	13,00	55,00	21,00	29,00	2,00	15,00	15,00	0,00	0,00	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	164,00
1:00 PM	2:00 PM	21,00	69,00	29,00	41,00	2,00	13,00	15,00	0,00	0,00	10,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	294,00
2:00 PM	3:00 PM	15,00	88,00	49,00	48,00	3,00	14,00	14,00	0,00	0,00	13,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	259,00
3:00 PM	4:00 PM	10,00	93,00	32,00	39,00	1,00	12,00	13,00	0,00	0,00	9,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	218,00
4:00 PM	5:00 PM	8,00	86,00	29,00	42,00	4,00	13,00	15,00	0,00	0,00	10,00	14,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	222,00
5:00 PM	6:00 PM	19,00	91,00	31,00	36,00	3,00	11,00	14,00	0,00	0,00	11,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	220,00
6:00 PM	7:00 PM	22,00	107,00	47,00	55,00	3,00	11,00	14,00	0,00	0,00	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	275,00
7:00 PM	8:00 PM	24,00	111,00	61,00	48,00	4,00	13,00	14,00	0,00	0,00	15,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	294,00
8:00 PM	9:00 PM	15,00	78,00	33,00	26,00	2,00	12,00	12,00	0,00	0,00	9,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	193,00
9:00 PM	10:00 PM	9,00	61,00	12,00	9,00	1,00	6,00	6,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	109,00
10:00 PM	11:00 PM	9,00	35,00	8,00	5,00	0,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,00
11:00 PM	12:00 AM	4,00	28,00	6,00	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,00
TOTALES		285,00	1.473,00	608,00	594,00	52,00	207,00	231,00	0,00	0,00	165,00	133,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.758,00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – sábado

Tabla 123

Conteo vehicular - Sábado de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2		3T3	
12:00 AM	1:00 AM	4.00	23.00	11.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.00
1:00 AM	2:00 AM	3.00	22.00	7.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00
2:00 AM	3:00 AM	1.00	15.00	8.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00
3:00 AM	4:00 AM	1.00	13.00	5.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
4:00 AM	5:00 AM	2.00	15.00	7.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00
5:00 AM	6:00 AM	11.00	37.00	23.00	11.00	3.00	5.00	7.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
6:00 AM	7:00 AM	18.00	73.00	47.00	31.00	4.00	8.00	14.00	0.00	0.00	6.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	198.00
7:00 AM	8:00 AM	21.00	105.00	69.00	51.00	3.00	13.00	17.00	0.00	0.00	15.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	298.00
8:00 AM	9:00 AM	23.00	81.00	31.00	38.00	2.00	18.00	15.00	0.00	0.00	22.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	238.00
9:00 AM	10:00 AM	12.00	45.00	26.00	33.00	2.00	12.00	13.00	0.00	0.00	11.00	7.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	162.00
10:00 AM	11:00 AM	9.00	38.00	21.00	23.00	4.00	15.00	14.00	0.00	0.00	13.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	144.00
11:00 AM	12:00 PM	11.00	65.00	23.00	25.00	5.00	13.00	15.00	0.00	0.00	15.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	182.00
12:00 PM	1:00 PM	16.00	57.00	26.00	31.00	2.00	16.00	14.00	0.00	0.00	13.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.00
1:00 PM	2:00 PM	17.00	63.00	33.00	41.00	2.00	13.00	13.00	0.00	0.00	12.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	196.00
2:00 PM	3:00 PM	14.00	89.00	41.00	49.00	3.00	14.00	15.00	0.00	0.00	7.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	241.00
3:00 PM	4:00 PM	11.00	76.00	39.00	48.00	4.00	15.00	15.00	0.00	0.00	7.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	221.00
4:00 PM	5:00 PM	17.00	83.00	41.00	38.00	3.00	12.00	13.00	0.00	0.00	6.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	219.00
5:00 PM	6:00 PM	25.00	91.00	38.00	37.00	5.00	12.00	14.00	0.00	0.00	7.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.00
6:00 PM	7:00 PM	32.00	121.00	32.00	61.00	4.00	13.00	14.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	282.00
7:00 PM	8:00 PM	21.00	113.00	49.00	43.00	4.00	13.00	15.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.00
8:00 PM	9:00 PM	15.00	87.00	37.00	21.00	0.00	11.00	13.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	186.00
9:00 PM	10:00 PM	8.00	61.00	15.00	15.00	2.00	7.00	7.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	117.00
10:00 PM	11:00 PM	8.00	35.00	11.00	6.00	1.00	5.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.00
11:00 PM	12:00 AM	3.00	29.00	5.00	6.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00
TOTALES		303.00	1,437.00	639.00	636.00	54.00	218.00	234.00	0.00	0.00	140.00	72.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	3,744.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Conteo vehicular – domingo

Tabla 124

Conteo vehicular - Domingo de la Av. Tarapacá en sentido Sur - Norte

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				TOTAL		
				PICK UP	PANEL	RURAL		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S2	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
12:00 AM	1:00 AM	10.00	20.00	4.00	10.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.00
1:00 AM	2:00 AM	11.00	13.00	5.00	12.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.00
2:00 AM	3:00 AM	3.00	14.00	3.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00
3:00 AM	4:00 AM	3.00	11.00	4.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00
4:00 AM	5:00 AM	4.00	12.00	11.00	4.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00
5:00 AM	6:00 AM	8.00	39.00	18.00	10.00	2.00	5.00	6.00	0.00	0.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.00
6:00 AM	7:00 AM	19.00	81.00	41.00	23.00	4.00	8.00	14.00	0.00	0.00	6.00	6.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.00
7:00 AM	8:00 AM	15.00	104.00	57.00	49.00	3.00	12.00	13.00	0.00	0.00	8.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270.00
8:00 AM	9:00 AM	20.00	83.00	33.00	41.00	3.00	14.00	12.00	0.00	0.00	4.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	213.00
9:00 AM	10:00 AM	11.00	38.00	41.00	37.00	1.00	11.00	14.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	157.00
10:00 AM	11:00 AM	12.00	41.00	23.00	23.00	1.00	11.00	13.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	130.00
11:00 AM	12:00 PM	12.00	43.00	27.00	25.00	2.00	12.00	13.00	0.00	0.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	142.00
12:00 PM	1:00 PM	15.00	36.00	21.00	29.00	1.00	13.00	12.00	0.00	0.00	5.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	136.00
1:00 PM	2:00 PM	18.00	69.00	29.00	41.00	0.00	12.00	14.00	0.00	0.00	8.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	197.00
2:00 PM	3:00 PM	18.00	102.00	47.00	47.00	3.00	14.00	13.00	0.00	0.00	5.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	253.00
3:00 PM	4:00 PM	13.00	99.00	48.00	50.00	2.00	13.00	14.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	248.00
4:00 PM	5:00 PM	12.00	81.00	31.00	35.00	1.00	11.00	14.00	0.00	0.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.00
5:00 PM	6:00 PM	22.00	91.00	33.00	42.00	2.00	12.00	13.00	0.00	0.00	5.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	226.00
6:00 PM	7:00 PM	25.00	102.00	51.00	49.00	4.00	12.00	15.00	0.00	0.00	7.00	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	270.00
7:00 PM	8:00 PM	21.00	98.00	57.00	44.00	3.00	11.00	13.00	0.00	0.00	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	255.00
8:00 PM	9:00 PM	16.00	73.00	29.00	26.00	1.00	9.00	21.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	180.00
9:00 PM	10:00 PM	12.00	56.00	16.00	12.00	2.00	7.00	7.00	0.00	0.00	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.00
10:00 PM	11:00 PM	5.00	33.00	8.00	6.00	1.00	5.00	2.00	0.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.00
11:00 PM	12:00 AM	6.00	25.00	6.00	3.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.00
TOTALES		311.00	1,364.00	643.00	629.00	38.00	197.00	224.00	0.00	0.00	83.00	67.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,567.00

Nota: Se detalla el volumen de tráfico por vehículo en la vía especificada. Elaboración propia.

Cálculo del IMDA de la Av. Tarapacá

Tabla 125

Determinación del IMDA de la Av. Tarapacá

TIPO DE VEHICULO	TRAFCO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS POR DIA							TOTAL	IMD _s	FC	IMD _a	%
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	SEMANA				
MOTOS	1,109.00	1,130.00	1,074.00	1,143.00	1,131.00	1,186.00	1,156.00	7,929.00	1,133.00	1.000	1,133.00	14.63%
AUTO	4,260.00	4,156.00	4,217.00	4,189.00	4,311.00	4,418.00	4,203.00	29,754.00	4,251.00	1.000	4,251.00	54.89%
STATION WAGON	2,553.00	2,437.00	2,462.00	2,524.00	2,419.00	2,643.00	2,647.00	17,685.00	2,526.00	1.000	2,526.00	32.62%
PICK UP	1,727.00	1,661.00	1,659.00	1,697.00	1,671.00	1,802.00	1,673.00	11,890.00	1,699.00	1.000	1,699.00	21.94%
PANEL	114.00	119.00	101.00	121.00	136.00	123.00	100.00	814.00	116.00	1.000	116.00	1.50%
Combi	632.00	607.00	599.00	672.00	575.00	623.00	506.00	4,214.00	602.00	1.000	602.00	7.77%
MICRO	486.00	479.00	415.00	502.00	470.00	440.00	393.00	3,185.00	455.00	1.000	455.00	5.88%
BUS 2E =B2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
BUS 3E =B3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
CAMION 2E =C2	399.00	406.00	371.00	384.00	427.00	318.00	232.00	2,537.00	362.00	1.000	362.00	4.67%
CAMION 3E =C3	135.00	136.00	114.00	177.00	235.00	164.00	139.00	1,100.00	157.00	1.000	157.00	2.03%
CAMION 4E = C4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
SEMI TRAYLER 2S1/2S2 =T1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
SEMI TRAYLER 2S3 =T2S3	17.00	14.00	18.00	11.00	11.00	13.00	11.00	95.00	14.00	1.000	14.00	0.18%
SEMI TRAYLER 3S1/3S2 =T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
SEMI TRAYLER >= 3S3 =T3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 2T2 =T2S2	8.00	8.00	7.00	10.00	7.00	9.00	9.00	58.00	8.00	1.000	8.00	0.10%
TRAYLER 2T3 =T2S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 3T2 =T3S2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TRAYLER 3T3 =T3S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.000	0.00	0.00%
TOTAL	11,440.00	11,153.00	11,037.00	11,430.00	11,393.00	11,739.00	11,069.00		11,323.00		11,323.00	146.22%

Nota: Se detalla el Índice Medio Diario Anual de la vía especificada. Elaboración propia.

Anexo 6. Panel fotográfico

Conteo vehicular

Figura 114

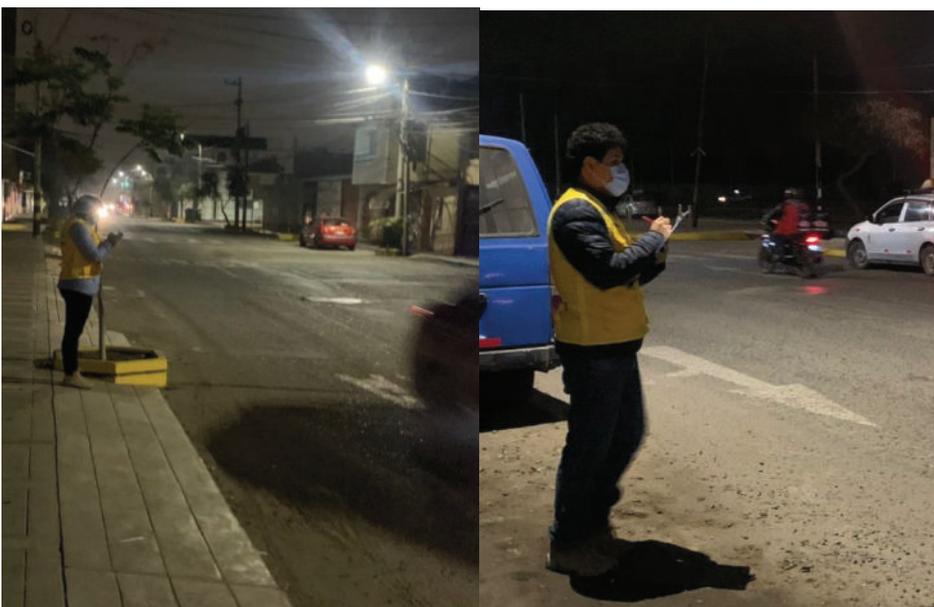
Conteo del tráfico en la Av. Gregorio Albarracín, primera parte



Nota. Conteo del volumen vehicular de acuerdo al tipo de vehículo.

Figura 115

Conteo del tráfico en la Av. Gregorio Albarracín, segunda parte



Nota. Conteo del volumen vehicular en relación al tipo de vehículo.

Ensayo de suelos – CBR

Figura 116

Procedimiento para la realización del ensayo de CBR



Nota. Imágenes de la saturación del material y de la distribución de la muestra para el ensayo.

Figura 117

Compactación de las muestras obtenidas



Nota. Compactación de las muestras de acuerdo a la normativa del ensayo.

Figura 118

Pesaje de la muestra del ensayo



Nota. Información del peso de la muestra compactada y el agua para alcanzar la humedad óptima.

Figura 119

Tamizado de las muestras



Nota. Tamizado del material para separar las partículas a utilizar en el ensayo.

Figura 120

Sumergimiento de los especímenes



Nota. Preparados los especímenes del ensayo se procede a sumergir los moldes en agua durante 96 horas.

Figura 121

Lectura de las medidas de penetración



Nota. Se aplica la carga de forma que el pistón se desplace a una velocidad constante. .

Inspección visual de los tramos

Tramo - Av. Gregorio Albarracín

Figura 122

Medición de la longitud de las fallas en la Av. Gregorio Albarracín



Nota. Dimensionamiento del parche y severidad del desprendimiento de agregado.

Figura 123

Medición de las fisuras presentes en la Av. Gregorio Albarracín



Nota. Se tomaron las medidas de las fisuras longitudinales presentes en la vía.

Figura 124

Medición de los parches presentes en la unidad de muestra de la Av. Gregorio Albarracín



Nota. Los parches significaron una falla constante en el tramo evaluado.

Figura 125

Hundimiento y baches presentes en el tramo de la Av. Gregorio Albarracín



Nota. A razón de la diferencia de nivel de la vía, algunas fallas pueden deteriorarse en mayor medida por la inacción de las entidades responsables.

Figura 126

Parches y desprendimientos presentes en la vía de la Av. Gregorio Albarracín



Nota. Reconocimiento de distintos parches presentes en una unidad de muestra y desprendimiento de agregado en conjunto con parches en la segunda imagen.

Figura 127

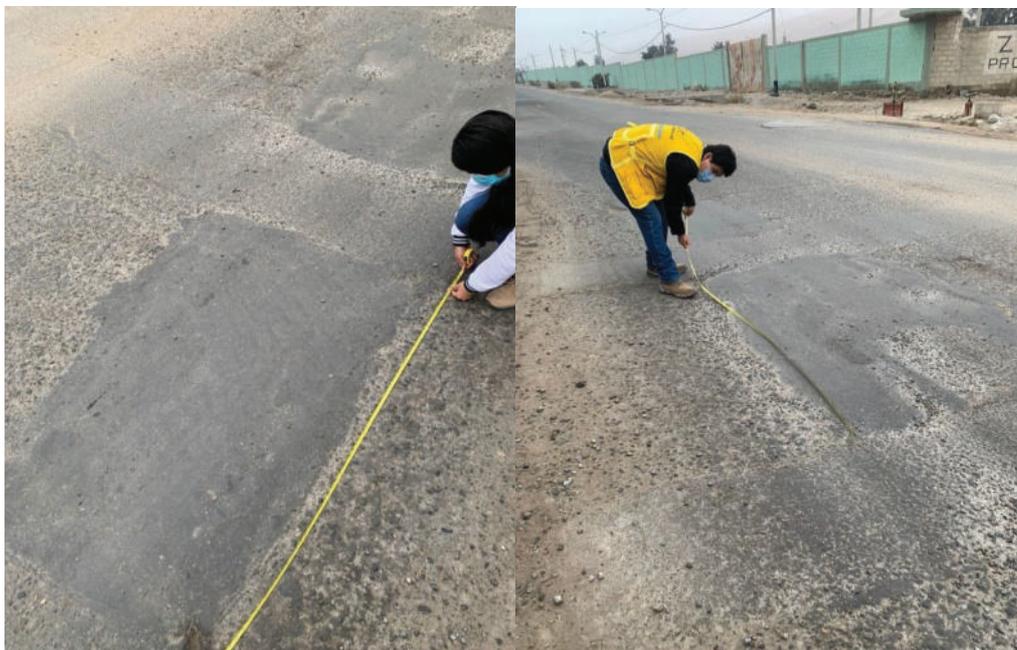
Parches y desprendimiento presente en la vía de la Av. Gregorio Albarracín



Nota. Los parches y desprendimientos constaron una falla constante en el tramo.

Tramo - Av. Tarapacá**Figura 128**

Medición de parches presentes en la Av. Tarapacá



Nota. Dimensionamiento de los parches en la unidad de muestra de la Av. Tarapacá.

Figura 129

Distribución de fallas presentes en una unidad de muestra de la Av. Tarapacá



Nota. Desprendimiento y baches presentes en la Av. Tarapacá.

Figura 130

Parches y desprendimiento presentes en la Av. Tarapacá



Nota. Distribución de las diferentes fallas presentes en una unidad de muestra.

Figura 131

Medición de unidad de muestra y fallas en el tramo de la Av. Tarapacá



Nota. Determinación de la longitud de tramo a la que corresponde realizar las mediciones de fallas y, medición del ancho de la vía.

Figura 132

Distribución de fallas en una unidad de muestra de la Av. Tarapacá



Nota. Desprendimiento de agregado, baches y fisuras presentes en una unidad de muestra.

Figura 133

Medición del ancho de vía y desprendimiento de una unidad de muestra



Nota. Toma de la distancia del ancho de la calzada y fallas presentes en una unidad de muestra.

Tramo - Av. Collpa**Figura 134**

Desprendimiento y parches presentes en la vía de la Av. Collpa



Nota. Distribución de fallas encontradas en diferentes unidades de muestra.

Figura 135

Medición del ancho de la vía y distribución de fallas en la Av. Collpa



Nota. Determinación de la longitud del ancho de calzada y visualización de la configuración de fallas presentes a lo largo del tramo.

Figura 136

Parches y desprendimiento identificado en distintos puntos del tramo



Nota. Parche que consta gran parte de la unidad de muestra y desprendimiento de agregado constante en otra unidad de evaluación.

Figura 137

Medición de la longitud de unidad de muestra y fisura transversal



Nota. Determinación de la longitud en la que se realizará la inspección visual y medición de la distancia de una fisura localizada.

Figura 138

Piel de cocodrilo presente en una unidad de muestra del tramo de la Av. Collpa



Nota. Falla de tipo piel de cocodrilo localizada en una zona próxima a un parche.

Figura 139

Distribución de diversas fallas en la Av. Collpa



Nota. Parches, fisuras y desprendimiento presentes en una unidad de muestra.