



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio,
PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira (orcid.org/0000-0002-1230-8083)

Chatta Quispe, Erwin Rheymer (orcid.org/0000-0002-2842-2972)

ASESOR:

Ing. Benavente Leon, Christian (orcid.org/0000-0003-2416-4301)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A DIOS, quien fue una luz, una guía y una protección, por la cual estuvo presente en cada paso que se dio en todo el proyecto ejecutado.

Dedico esta investigación a mis padres y hermanos mayores, que desde mi niñez siempre me brindaron su apoyo incondicional, fueron un impulso y me rindieron una gran enseñanza que fueron necesarios para progresar en la vida.

A mi madre **Rita Beatriz Quispe Molleapaza**, por estar siempre presente con su apoyo y un único amor incondicional y sus sabios consejos que me brindó. A mi padre **Fausto Eustaquio Chatta Pelinco**, porque de él aprendí las enseñanzas para continuar con la vida a pesar de los obstáculos que se atravesaron. A mis hermanos mayores **Ebertson, Herbert**, que son nuestro ejemplo a seguir y ser mejores que ellos en lo personal y en lo profesional y mi hermano Rheymer, por comprometerse en esta investigación. Al igual a mis cuñadas, **Deyze, Nilda y Rocío** que me demostraron que a pesar de todo siempre estarán ahí conmigo.

BEATRIZ SANDRA SHESSIRA CHATTA QUISPE

A Dios por mostrarme el camino por donde debo de andar, el que me fortalece, el que acude a mi cuando clamo su misericordia que es para siempre con todos.

A mi padre **Fausto Eustaquio** y mi madre **Rita Beatriz** por el apoyo incondicional y aliento constante durante mi formación profesional sin los cuales no habría sucedido la conclusión de mis estudios, agradezco a Dios por ello.

A mi Hermano **Ebertson Jhon** y **Deyze** por siempre aconsejarme y motivarme, a mis hermanos **Herbert Brheymen** y **Nilda** por su aliento y empatía, a mi hermana **Beatriz Sandra Shessira** por su apoyo incondicional y compromiso con la investigación, agradezco a Dios por ello.

A mi pareja **Myrian Janneth Rocío** por estar a mi lado en cada etapa de mi vida en las derrotas y en las victorias, alentarme y apoyarme en cada decisión, agradezco a Dios por ello.

ERWIN RHEYMER CHATTA QUISPE

AGRADECIMIENTO

A mis amistades del colegio **Beatriz Lucila, Sheyla Kairel, Judith Vanessa** que siempre fueron un apoyo incondicional con su respaldo único en mi vida y en esta etapa de ejecución de esta investigación.

A mis pequeños felinos **Sam, Emma, Chiki** que estuvieron cada madrugada a mi lado apoyando con cada ronroneo y cariño que me transmitieron.

BEATRIZ SANDRA SHESSIRA CHATTA QUISPE

A la **Universidad Cesar Vallejo** en especial a la Escuela Profesional **de Ingeniería Civil**, por darme la oportunidad de ser profesional oficialmente.

Al personal, administrativo de la Universidad Cesar Vallejo en especial al área de titulación.

Al **Mg. Christian Benavente León**, mi asesor por su apoyo, paciencia y el tiempo dedicado para la revisión, orientación cómo también impulsarme a la realización de esta investigación.

ERWIN RHEYMER CHATTA QUISPE

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
RESUMEN	xx
ABSTRACT	xxi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	35
3.2. PLANTEAMIENTO DE VARIABLES.....	37
3.3. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE LA MUESTRA.....	40
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS	40
3.5. PROCEDIMIENTO	46
3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	113
IV. RESULTADOS	114
V. DISCUSIÓN	161
VI. CONCLUSIONES.....	164
VII. RECOMENDACIONES.....	165
REFERENCIAS.....	166
ANEXOS	169
ANEXO 1: Matriz de consistencia	169
ANEXO 2: Registración Fotográfica	170
ANEXO 3: Documentación.....	178
ANEXO 4: Tablas	180

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Niveles de servicio para: CALZADA (Tratamiento Superficial)	18
Tabla N° 02: Condiciones para Niveles de Servicio.....	21
Tabla N° 03: Descripción del 01 - 03 de las 11 fallas para el cálculo de los Niveles de Servicio	23
Tabla N° 04: Descripción del 04 - 06 de las 11 fallas para el cálculo de los Niveles de Servicio	24
Tabla N° 05: Descripción del 07 - 11 de las 11 fallas para el cálculo de los Niveles de Servicio	25
Tabla N° 06: Descripción de las 10 de 19 fallas para el cálculo del PCI.....	28
Tabla N° 07: Descripción de las 09 de las 19 fallas para el cálculo del PCI.....	29
Tabla N° 08: Rango de clasificación PCI	30
Tabla N° 09: Matriz de operacionalización de variables, la variable independiente .	38
Tabla N° 10: Matriz de operacionalización de variables, la variable dependiente	39
Tabla N° 11: Ficha de observación para el método de Niveles De Serviciabilidad En Vías.....	42
Tabla N° 12: Ficha de observación de Relevamiento para Niveles De Servicio En Vías	43
Tabla N° 13: Ficha de observación para el método del PCI.	44
Tabla N° 14: Unidades de muestra para el Método De Niveles De Servicio En Vías, según el MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial	48
Tabla N° 15: Unidades de muestra para el Método Niveles De Servicio En Vías, según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional	50
Tabla N° 16: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (1ra parte).....	73
Tabla N° 17: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (2ra parte).....	74

Tabla N° 18: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (3ra parte).....	75
Tabla N° 19: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (4ra parte).....	76
Tabla N° 20: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 02 / Tramo: P13-P33 / Progresiva: 71+000 km a 70+000 km	78
Tabla N° 21: Cálculo del PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA , de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km	80
Tabla N° 22: Cálculo del EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA , de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km	81
Tabla N° 23: Cálculo del PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSION DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA , de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145- P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km	82
Tabla N° 24: Calificación de condición.....	83
Tabla N° 25: Categorización de condición para la calificación de condición.....	83
Tabla N° 26: Longitudes establecidas para calcular las unidades de muestreo estimado.....	86
Tabla N° 27: Datos para calcular las unidades de muestreo.....	87
Tabla N° 28: Datos del tramo a estudiarse para las unidades de muestreo.....	88
Tabla N° 29: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 12 / Tramo: P78-P79 / Progresiva: 67+750 km a 67+700 km	94
Tabla N° 30: Cálculo del VALOR DEDUCIDO de la U-M N° 12 / Tramo: P78-P79 / Progresiva: 67+750 km a 67+700 km	96
Tabla N° 31: Cálculo del VALOR DEDUCIDO CORREGIDO de la U-M N°12	101
Tabla N° 32: Cálculo del IRI característico por kilómetro.....	112
Tabla N° 33: Rango de IRI.....	113
Tabla N° 34: 09 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	114

Tabla N° 35: 13 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	116
Tabla N° 36: 01 a 04 de las 13 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	117
Tabla N° 37: 05 a 08 de las 13 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	118
Tabla N° 38: 09 a 13 de las 13 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	119
Tabla N° 39: Resumen total de las 13 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	126
Tabla N° 40: 44 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	127
Tabla N° 41: 01 a 08 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	128
Tabla N° 42: 09 a 14 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	129
Tabla N° 43: 15 a 20 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	130
Tabla N° 44: 21 a 27 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	131
Tabla N° 45: 28 a 35 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	132
Tabla N° 46: 36 a 41 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	133
Tabla N° 47: 42 a 44 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	134
Tabla N° 48: 44 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	141

Tabla N° 49: 44 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	142
Tabla N° 50: Categorización de condición para la calificación de condición.....	143
Tabla N° 51: Rango de clasificación PCI	143
Tabla N° 52: Resultados de la medición IRI desde el km 56+200 al 59+500 Huella Derecha.....	145
Tabla N° 53: Resultados de la medición IRI desde el km 59+500 al 63+500 Huella Derecha.....	146
Tabla N° 54: Resultados de la medición IRI desde el km 63+500 al 67+600 Huella Derecha.....	147
Tabla N° 55: Resultados de la medición IRI desde el km 67+600 al 71+600 Huella Derecha.....	148
Tabla N° 56: Resultados de la medición IRI desde el km 56+300 al 59+800 Huella Izquierda	149
Tabla N° 57: Resultados de la medición IRI desde el km 59+800 al 64+000 Huella Izquierda	150
Tabla N° 58: Resultados de la medición IRI desde el km 64+000 al 68+200 Huella Izquierda	151
Tabla N° 59: Resultados de la medición IRI desde el km 68+200 al 71+600 Huella Izquierda	152
Tabla N° 60: Resumen de las 16 muestras de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km	153
Tabla N° 61: Rango de clasificación PCI	158
Tabla N° 62: Rango de IRI.....	158
Tabla N° 63: Matriz de consistencia	169
Tabla N° 64: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 01	180
Tabla N° 65: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 02	181

Tabla N° 66: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 03	182
Tabla N° 67: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 04	183
Tabla N° 68: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 05	184
Tabla N° 69: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 06	185
Tabla N° 70: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 07	186
Tabla N° 71: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 08	187
Tabla N° 72: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 09	188
Tabla N° 73: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 10	189
Tabla N° 74: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 11	190
Tabla N° 75: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 12	191
Tabla N° 76: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 13	192
Tabla N° 77: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 14	193
Tabla N° 78: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 15	194
Tabla N° 79: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 16	195

Tabla N° 80: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 01	196
Tabla N° 81: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 02	197
Tabla N° 82: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 03	198
Tabla N° 83: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 04	199
Tabla N° 84: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 05	200
Tabla N° 85: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 06	201
Tabla N° 86: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 07	202
Tabla N° 87: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 08	203
Tabla N° 88: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 09	204
Tabla N° 89: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 10	205
Tabla N° 90: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 11	206
Tabla N° 91: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 12	207
Tabla N° 92: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 13	208
Tabla N° 93: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°01	209

Tabla N° 94: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°02	210
Tabla N° 95: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°03	211
Tabla N° 96: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°04	212
Tabla N° 97: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°05	213
Tabla N° 98: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°06	214
Tabla N° 99: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°07	215
Tabla N° 100: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°08	216
Tabla N° 101: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°09	217
Tabla N° 102: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°10	218
Tabla N° 103: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°11	219
Tabla N° 104: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°12	220
Tabla N° 105: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°13	221
Tabla N° 106: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°14	222
Tabla N° 107: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°15	223

Tabla N° 108: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°16	224
Tabla N° 109: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°17	225
Tabla N° 110: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°18	226
Tabla N° 111: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°19	227
Tabla N° 112: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°20	228
Tabla N° 113: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°21	229
Tabla N° 114: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°22	230
Tabla N° 115: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°23	231
Tabla N° 116: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°24	232
Tabla N° 117: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°25	233
Tabla N° 118: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°26	234
Tabla N° 119: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°27	235
Tabla N° 120: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°28	236
Tabla N° 121: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°29	237

Tabla N° 122: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°30	238
Tabla N° 123: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°31	239
Tabla N° 124: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°32	240
Tabla N° 125: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°33	241
Tabla N° 126: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°34	242
Tabla N° 127: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°35	243
Tabla N° 128: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°36	244
Tabla N° 129: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°37	245
Tabla N° 130: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°38	246
Tabla N° 131: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°39	247
Tabla N° 132: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°40	248
Tabla N° 133: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°41	249
Tabla N° 134: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°42	250
Tabla N° 135: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°43	251

Tabla N° 136: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos –
Unidad de Muestra N°44 252

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Plano de Ubicación geográfica de la muestra de la RUTA PE-34R	2
Figura N° 02: Ubicación geográfica de la muestra de 15+302 Km de la carretera Caminaca - Juliaca.....	3
Figura N°03: Curva del estado de la condición del Pavimento.....	26
Figura N° 04: Representa gráficamente el modelo “Cuarto de carro”	32
Figura N° 05: Equipo de clase III, Roughometer III	34
Figura N° 06: Instrumentos a usarse.....	45
Figura N° 07: Equipo de investigación e instrumentos a usarse	45
Figura N° 08: Representación gráfica del equipo que realiza la investigación, lugar de final de la carretera a analizarse “Caminaca”.....	46
Figura N° 09: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	51
Figura N° 10: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	52
Figura N° 11: Representación gráfica de la falla de “DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL”	53
Figura N° 12: Representación gráfica de la falla de “BACHES (HUECOS)”	54
Figura N° 13: Representación gráfica de la falla de “DESNIVEL CALZADA-BERMA”	55
Figura N° 14: Representación gráfica de la falla de “LIMPIEZA (carácter berma)”	56
Figura N° 15: Representación gráfica de la falla de “SEÑALIZACIÓN (carácter vertical)”	57
Figura N° 16: Representación gráfica de la falla de “SEÑALIZACIÓN (carácter vertical)”	58
Figura N° 17: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	59
Figura N° 18: Representación gráfica de la falla de “DME O BOTADEROS (carácter botadero)”	60

Figura N° 19: Representación gráfica de la falla de “DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL”	61
Figura N° 20: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	62
Figura N° 21: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	63
Figura N° 22: Representación gráfica de la falla de “SEÑALIZACIÓN (carácter: postes kilométricos)”	64
Figura N° 23: Representación gráfica de la falla de “BACHES (HUECOS)”	65
Figura N° 24: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	66
Figura N° 25: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”	67
Figura N° 26: Representación gráfica de la falla de “BACHES (HUECOS)”	68
Figura N° 27: Representación gráfica de la falla de “SEÑALIZACIÓN”	69
Figura N° 28: Representación gráfica de la falla de “LIMPIEZA (carácter berma)”	70
Figura N° 29: Representación gráfica de la falla de “ESTRUCTURAS VIALES (carácter: puentes)”	71
Figura N° 30: Representación gráfica del equipo de apoyo, lugar de inicio de la carretera a analizar “Juliaca”	84
Figura N° 31: Representación gráfica de los encargados de la investigación, lugar final de la carretera a analizarse “Caminaca”	85
Figura N° 32: Representación gráfica de la falla de “DESNIVEL CARRIL/BERMA”	89
Figura N° 33: Representación gráfica de la falla de “HUECOS”	90
Figura N° 34: Representación gráfica de la falla de “ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS”	91
Figura N° 35: Representación gráfica de la falla de “PARCHEO”	92
Figura N° 36: Representación gráfica de la falla de “PARCHEO”	93

Figura N° 37: Ábaco de abultamientos y hundimientos	97
Figura N° 38: Ábaco de grieta de borde	98
Figura N° 39: Ábaco de desnivel carril/berma	99
Figura N° 40: Ábaco de parcheo	100
Figura N° 41: Ábaco correspondiente para corregir los de valores deducidos	102
Figura N° 42: Roughometer III Controller	104
Figura N° 43: Texto típico del controlador	105
Figura N° 44: Sensor instalado en el vehículo - ejemplo	106
Figura N° 45: Sensor instalado en el vehículo IN SITU	106
Figura N° 46: DMI montado en la rueda IN SITU	107
Figura N° 47: Toma de datos con el equipo de Rugosímetro III – IN SITU	108
Figura N° 48: Medición de presión de llantas de Vehículo – IN SITU	109
Figura N° 49: Programa Roughometer III	110
Figura N° 51: Programa Roughometer III	111
Figura N° 52: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Niveles De Servicio	120
Figura N° 53: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Niveles De Servicio – según el porcentaje	122
Figura N° 54: Gráfico de resumen de los deterioros encontrados según del método Niveles De Servicio – según el porcentaje	124
Figura N° 55: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Condición del Pavimento.....	135
Figura N° 56: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Condición del Pavimento – según el porcentaje	137
Figura N° 57: Gráfico de resumen de las fallas encontradas según el método Índice de Condición del Pavimento – según el porcentaje	139
Figura N° 58: Gráfico comparativo de los NIVEL DE SERVICIO VS ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	144

Figura N° 59: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional	154
Figura N° 60: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional	155
Figura N° 61: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional	156
Figura N° 62: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional – según el porcentaje	157
Figura N° 63: Gráfico comparativo de ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO vs ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL	159
Figura N° 64: Representación gráfica del inicio de la muestra a evaluarse	170
Figura N° 65: Representación gráfica de la medición de la calzada 6.20 metros... ..	171
Figura N° 66: Representación gráfica de la ubicación del 1er punto (P1)	172
Figura N° 67: Representación gráfica del pintado del 1er punto (P1)	173
Figura N° 68: Representación gráfica del 1er punto IN SITU (P1)	174
Figura N° 69: Representación gráfica del punto 73 IN SITU (P73)	175
Figura N° 70: Representación gráfica del punto 189 IN SITU (P189)	176
Figura N° 71: Representación gráfica del punto 304 IN SITU (P304)	177

RESUMEN

La investigación de tesis presente, tuvo como objetivo principal el interés específico el determinar el estado del tratamiento superficial Otta Seal en función a los niveles de servicio, índice de condición del pavimento (PCI) y el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) de la carretera Caminaca - Juliaca, 2022, con un estudio de investigación con un método científico de tipo “aplicada”, también se optó por un enfoque de carácter cuantitativo, con un tipo de investigación no experimental transversal, y de un nivel que corresponde al correlacional- causal, con una muestra que representa los 15+302 km, que comprende la carretera Caminaca – Juliaca específicamente del Km 56+300 al Km 71+602. Para la cual se llevó a cabo esta investigación se usó los instrumentos que midieron el índice de regularidad del pavimento usando el ROUGHOMETER tipo III, también se aplicó el uso de diferentes planillas de medición para recolectar información en cuanto a los niveles de servicio y el PCI que por las cuales estas fueron fundamentales para determinar el estado de la carretera Caminaca – Juliaca.

Por ello según los datos obtenidos se da que los niveles de servicio promedio son igual a 784.33, la cual se clasifica que el tratamiento superficial está en una condición “REGULAR”, al igual que se obtuvo un PCI promedio igual a 51.37, la cual se clasifica que el tratamiento superficial está en una condición “REGULAR”, e IRI PROMEDIO es igual a 2.98 la cual se clasifica que el tratamiento superficial está en una condición “REGULAR” de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km.

PALABRAS CLAVES: tratamiento superficial, otta seal, niveles de servicio, PCI, IRI, ROUGHOMETER tipo III.

ABSTRACT

The present thesis research,

Its main objective was the specific interest in determining the status of the Otta Seal surface treatment based on service levels, pavement condition index (PCI) and the International Roughness Index (IRI) of the Caminaca - Juliaca highway, 2022, with a research study with an "applied" scientific method, a quantitative approach was also chosen, with a type of cross-sectional non-experimental research, and at a level that corresponds to the correlational-causal, with a sample that represents the 15+302 km, which includes the Caminaca – Juliaca highway, specifically from Km 56+300 to Km 71+602. For which this investigation was carried out, the instruments that measured the pavement regularity index using the ROUGHOMETER type III were used, the use of different measurement sheets was also applied to collect information regarding service levels and the PCI for which these were essential to determine the state of the Caminaca - Juliaca highway.

Therefore, according to the data obtained, the average service levels are equal to 784.33, which classifies that the surface treatment is in a "REGULAR" condition, just as an average PCI equal to 51.37 was obtained, which is classifies that the surface treatment is in a "REGULAR" condition, and AVERAGE IRI is equal to 2.98 which classifies that the surface treatment is in a "REGULAR" condition of the Caminaca - Juliaca highway, 56+300 km - 71+ 602 km.

KEY WORDS: surface treatment, otta seal, service levels, PCI, IRI, ROUGHOMETER type III.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las necesidades que se dio, debido a que la zona es de carácter comercial y ganadera, se tuvo la propuesta de realizar una mejoría con respecto a la transitabilidad de a vía que conecta de la ciudad de Juliaca hacia Azángaro. Pero debido a que a que es difícil plantear un proyecto del mejoramiento de la vía con el procedimiento de los pavimentos conocidos (rígido y flexible), puesto que sus costos son elevados y que con respecto a que la vía posee el volumen vehicular bajo no es solución suficiente para acatar a este tipo de proyectos. Por ello debido al bajo presupuesto que se maneja dentro del nivel regional o distrital, fue más factible la realización la propuesta de tratamiento superficial denominado “OTTA SEAL”.

Por ello fue de gran ayuda de mejoría con respecto a su transitabilidad, elevando la circulación del tránsito entre otros. La zona de entorno de esta vía, está ubicada en zonas donde diferentes acontecimientos de factores climatológicos ocurren Por ello la utilización de esta vía se vio afectada a simple vista, ya que la rugosidad presentada en un inicio fue descendiendo con el paso de los meses, antes del debido mantenimiento que se le da a este tratamiento superficial.

Por lo tanto, debido a que esta vía es de uso permanente se optó por hacer la investigación, al igual que este tipo de tratamiento superficial no presenta los estándares a seguir a comparación de otros tratamientos superficiales, se quiere indagar de este tipo de tratamiento superficial, ya que a comparación de los pavimentos (flexibles y rígidos), son de mejor costo, el uso de los materiales es menor, y su tiempo de ejecución es menos.

Una opción de solución es la realización de los diferentes métodos de evaluación superficial que nos brindas las diferentes normas o manuales (internacionales y/o naciones)

En la presente investigación se realiza en la carretera está localizada dentro de las provincias de San Román y Azángaro, que estas se ubican en el departamento de Puno, la cual esta carretera consta de 71.60 Km.

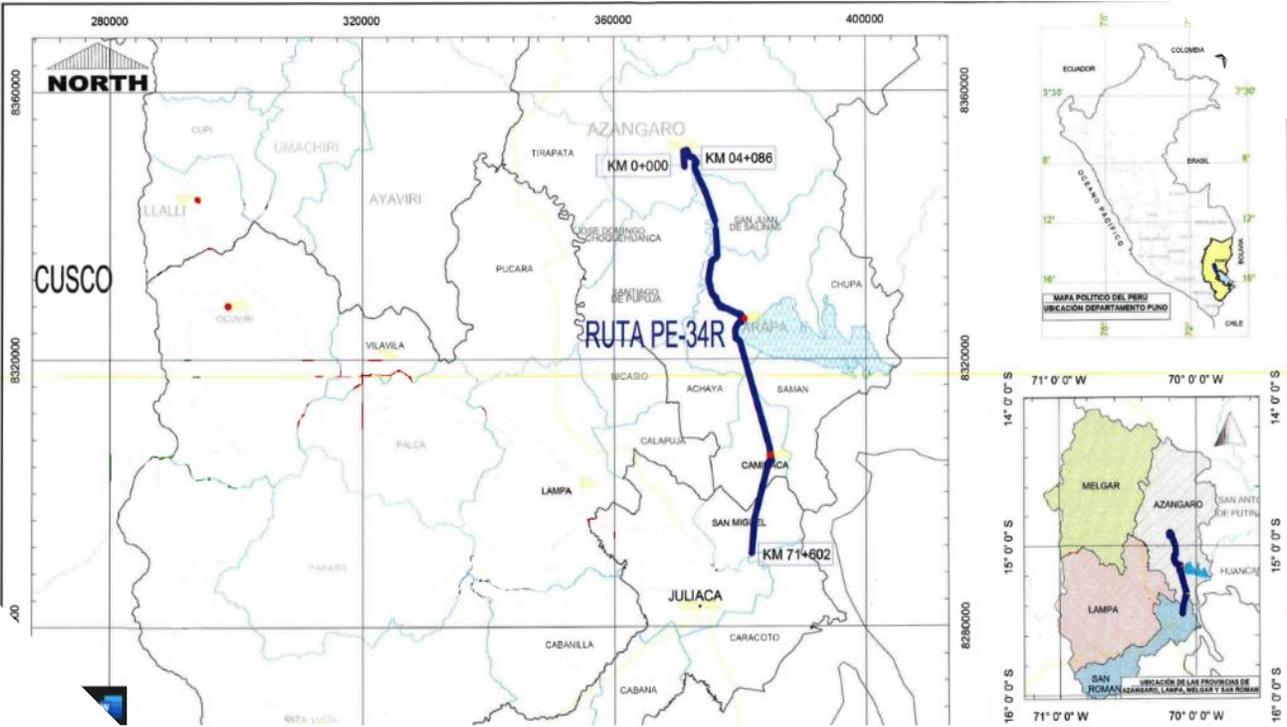


Figura N° 01: Plano de Ubicación geográfica de la muestra de la RUTA PE-34R
Fuente: Provias Nacional

La población que habita en la zona de influencia está integrada en una gran mayoría por pobladores de carácter indígena, las cuales se dedican en su mayoría a la agricultura y ganadería. Las cifras globales de la población del área muestran un alto predominio de la población rural y de ello se desprende que la población desarrolla sus actividades económicas principalmente en la agricultura, ganadería y entre otras, y algunos que es de menor escala en la comerciar sus productos de su zona.

El inicio de la carretera se ubica en la provincia de Azángaro, distrito de Azángaro, está localizada en las coordenadas UTM WGS84: 8348697.71 N, 371255.75 E, tiene una altitud de aproximadamente 3560 msnm. El final de la carretera está localizado en la provincia de San Román, en su distrito de Juliaca está localizada entre las coordenadas UTM WGS84: 8290974.48N, 381914.99E, tiene una altitud de aproximadamente 3833 msnm.

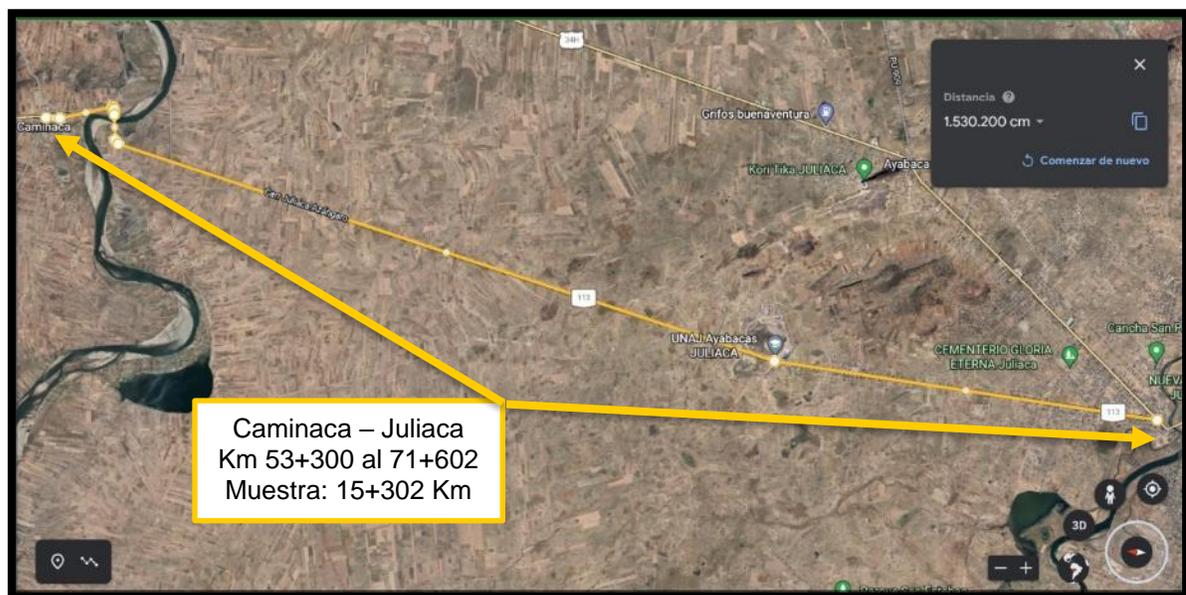


Figura N° 02: Ubicación geográfica de la muestra de 15+302 Km de la carretera Caminaca - Juliaca
Fuente: Google Earth

Para la cual, ya definida la investigación, se hace el siguiente planteamiento, del **problema general**: ¿Cuál será el estado del tratamiento superficial Otta Seal en función a los niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca –Juliaca, 2022?

Por lo consiguiente, se procederá con el planteamiento de los **problemas específicos** los cuales son:

- ¿Cuál es el Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022?
- ¿Cuál es el Índice de Condición del Pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022?
- ¿Cuál es el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022?

La justificación de estudio, se hace importante la ejecución del presente trabajo de investigación debido a que se podrá conocer el estado situacional de la carretera Caminaca – Juliaca mediante los métodos por niveles de servicio, al igual por el método del Índice de Condición del Pavimento y también por el método del Índice de regularidad internacional, aplicados al tratamiento superficial Otta Seal, es por ello la investigación presente está en una búsqueda para el determinar cuál será la condición de la carretera en mención puesto que esta técnica de tratamiento Otta Seal es nueva en la región.

La justificación práctica, de acuerdo con la investigación se empeña a analizar y también la identificación de la aplicación de este tratamiento superficial Otta Seal, pues esta es la alternativa de solución para el mantenimiento al manejo ya sea de una carpeta asfáltica o de una trocha carrozable, pues esta aplicación no dañara

al soporte estructural, pero en cambio esta es de gran ayuda para la serviciabilidad al igual que la disminución del polvo.

La justificación teórica, la investigación actual realizará la determinación para la obtención del conocimiento existente sobre el estado situacional actual sobre el tratamiento superficial de “Otta Seal” de Juliaca – Caminaca, ya que esta carretera posee actualmente una demanda de transporte interprovincial por las cuales se incrementa el flujo vehicular, por ello es el meta principal la realización del diagnóstico para que permitiera la obtención de la calidad de servicio, también el mejoramiento de la circulación de esta y tener una mejor calidad para los viajeros.

La justificación metodológica, el propósito de su fin se usarán las metodologías de los Niveles de servicio, el PCI y el IRI, para la evaluación del estado situacional actual del tratamiento superficial “Otta Seal”, por ello posteriormente se va a comparar los resultados obtenidos para analizar la situación del tratamiento superficial, las cuales cumplirán con las normas que serán necesarios sean de carácter nacional o internacional, para que al finalizar se pueda llegar a las conclusiones de cuál es el estado del tratamiento..

La importancia del actual proyecto de investigación posee especial interés para conocer y determinar el estado de una carretera mediante métodos mencionados e indiferente de los resultados da espacio para llevar a cabo más investigaciones a nivel económico, social. Por ello con respecto a el tratamiento superficial “Otta Seal”, lo cual permitirá la viabilidad de la técnica por ello se realizarán pruebas y mediciones IN SITU, lo cual este tratamiento debe poseer con respectivas atribuciones las cuales darán solución a deficiencias como son los hundimientos, baches entre otros, que se encontraban anteriormente en la carretera Juliaca – Caminaca, por causas de las lluvias y polvo.

Se hace el planteamiento del **objetivo general**: Determinar el estado del tratamiento superficial Otta Seal en función a los niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca - Juliaca, 2022

Por lo consiguiente, se procederá con el planteamiento de los **objetivos específicos** los cuales son:

- Determinar el Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022
- Determinar el Índice de Condición del pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022
- Determinar el índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

En el actual proyecto investigación se da la necesidad de la formulación de la siguiente **hipótesis específica**: El estado del tratamiento superficial Otta Seal evaluado por niveles de servicio, PCI y el IRI se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca, 2022.

Dentro del proceso de la presente investigación se llegó a trazar las siguientes **hipótesis específicas**:

- El Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca, 2022
- El índice de condición del pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca,2022
- El índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

II. MARCO TEÓRICO

Para el actual proyecto de investigación se indago y por ello se consideró información de los antecedentes nacionales que son los siguientes:

- **Ccancapa (2022)**, tesis del repositorio institucional Universidad César Vallejo, el objetivo de su investigación fue la aplicación la tecnología Otta Seal para el mejoramiento del servicio de transitabilidad en la carretera PE-30B 66+981 - 116+716, localizada en Andahuaylas, realizado el 2022, con un estudio de investigación aplicada no experimental, con una población que acapara la vía de PE-30B, y por ello se contó con la muestra tomada desde el km 67+ 390 al km 72+ 390 las cuales son unos 5.00 km. Los instrumentos fueron las fichas técnicas de recopilación de datos del aforo vehicular y acopio de datos del PCI, asimismo se realizó en laboratorio el ensayo para el realizar el diseño del tratamiento superficial denominado “otta seal”, ensayo IN SITU de emplear el diseño del tratamiento de otta seal. Los resultados que se aprecian es que para el diseño se aplicó la cantera del km 16 para así cumplir con los estándares para una “gradación media”, lo cual depende del tráfico vehicular que dio como resultado igual a “media”, de acuerdo a los análisis de granulometría, el agregado cumplió con lo establecido con los rangos proyectados, para el ligante se aplicó un PEN (120/150) cemento asfáltico, por ello en el tramo de prueba, la dosificación del ligante se ajustó a 2.05 Lts/ m² con una tasa de agregado de 23 kg/m². Por ello se llegó al grosor pedido por “A Guide to the use of Otta-Seal”
- **Canchaco (2021)**, tesis del repositorio institucional de la Universidad César Vallejo, tenía el objetivo de evaluar el pavimento tipo “flexible”, con la

aplicación del método (PCI) y regularidad superficial, mediante un estudio de investigación es aplicada – descriptivo, con una muestra de 6.00 km de la red vial nacional (PE-3S), la cual comienza en el distrito de Platería km 1385+ 000 y finaliza en km 1390+ 000 del distrito de Acora, que están localizadas dentro del departamento de Puno, los instrumentos usados fueron método de PCI y el método de IRI la cual se aplicó el equipo de Rugosímetro Merlín. El resultado de la investigación fue que se logró con la metodología del PCI que la vía de Platería hacia Acora posee con el pavimento de tipo flexible con una condición “muy mala”, que resultó con un con el Índice de condición del pavimento de 16.52, al igual con la regularidad superficial de 2.75 m/km de condición “mala” y con un nivel de serviciabilidad, resultando “regular” con un resultado de un PSI de 3.01.

- **Flores (2021)**, tesis del repositorio institucional Universidad César Vallejo, tenía como objetivo el interés específico de tener el conocimiento del servicio de la carretera pavimentada con el micropavimento denominado “Otta Seal” de Arcopunco – Cabana, 2020, con un estudio de investigación aplicada experimental, con una muestra de micropavimento Otta Seal la cual comprende el ingreso Arcopunco – Cabana – Puno 03+ 858.14 km de la vía. Los instrumentos fueron rugometer tipo III y el equipo rugosímetro de Merlín. Por ello da su resultado de la carretera Arcopunco – Cabana – Puno, permitió determinar el estado de transitabilidad, pues de acuerdo a lo analizado se dio con el resultado del 28 % se encuentra en un nivel de servicio “inadecuado, y que el 72 % está en un nivel de servicio “adecuado”. También nos indica que el equipo del Rugosímetro de Tipo III para la aplicación de la carretera mencionada, dio un buen desempeño con respecto a sus resultados, y la cual no representa una gran diferencia con los resultados del equipo de rugosímetro de Merlín. Y, además, que

presenta un gran mérito práctico con respecto al otro tipo de medición en el IRI.

- **Huamán y Osco (2021)**, tesis del repositorio institucional Universidad César Vallejo, tenía como objetivo el análisis del tratamiento de la superficie asfáltica con aplicación de la técnica denominada “Otta Seal” que será para el mejoramiento de la transitabilidad en el km 70+ 000 hasta el km 75+ 000 de la carretera Andahuaylas - Negromayo, en el año 2020, fue un estudio de investigación de carácter “descriptivo”, lo cual optaron con un diseño de investigación de categoría “no experimental”. Con una muestra optada de la carretera que se localiza en Andahuaylas a Negromayo, de 5 K m, que es desde el Km 70 + 000 hasta el Km 75 + 000. Los instrumentos fueron las fichas para observar, al igual que las fichas de ensayo, que se usaron para la determinación de la situación en el que estaba el tramo de estudio, en el antes de la intervención, diagnóstico y las posibles opciones de soluciones. Los resultados le llevaron a que se llegó a determinar que la opción de la solución de aplicación de la carpeta de rodado asfáltica del Otta Seal no aporta a la capacidad estructural del pavimento. Pero, esta opción de solución es una con un costo menor, con respecto a otros tipos de mantenimientos de pavimentos, son de un menor costo de operación para los usuarios de las carreteras, tiene una superior serviciabilidad y un descenso y/o la eliminación total del polvo, pues que esta alternativa reviste la superficie, la sella e impide la pérdida de los elementos finos superiores.
- **Franco y Montoya (2020)**, tesis del repositorio institucional Universidad Ricardo Palma, tenía el objetivo de la demostración de la importancia de la rentabilidad de los Pavimentos Económicos en vías con un mínimo volumen las cuales se basan en un modelo determinístico y probabilístico. Tiene un

estudio de investigación “cuantitativa”, con un diseño de categoría “experimental”, tuvo su muestra que tiene una conformación de todo un conjunto de expedientes de carácter técnico de la conservación vial y/o construcción que fueron seleccionados del banco nacional del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), la muestra será con carácter probabilístico y representativo. Los instrumentos fueron método cuantitativo. Los resultados fueron que el rendimiento en el ciclo de vida de una carretera de un volumen de clasificación baja, se llega a determinar mediante un modelo con costos de construcción y para conservar cada diferente modelo de los pavimentos económicos y la disminución con respecto al costo de una operación vehicular.

- **Alania (2020)**, tesis del repositorio institucional de la “Universidad Peruana Los Andes”, tenía como objetivo la evaluación de la serviciabilidad vial: Abra Toccto – Morochuco, puesto que con la aplicación del PCI e IRI, con un estudio de investigación aplicado, con nivel descriptivo, de carácter comparativo y con categoría correlacional no experimental, con una muestra del tramo del corredor vial Abra Toccto a Morochuco, que consta de 35+ 330 km., la cual se tomó desde el km 13 + 000 hasta el km 24 + 000. Los instrumentos fueron las diferentes pruebas que se utilizaron para ejecutar el PCI, al igual se realizó el IRI, también el software - Excel y roughometer III. La investigación tuvo un resultado que brinda, que el “PCI” es el sistema de análisis más conservador de acuerdo al nivel de calificación del grado de la serviciabilidad vial y económico.
- **Quenta (2020)**, tesis del repositorio Institucional de la “Universidad Privada de Tacna”, tuvo el objetivo la determinación de la influencia de las fallas superficiales de la calzada en la serviciabilidad del pavimento de las vías del

Centro Poblado Menor “La Natividad” - provincia de Tacna del año del 2018, con un estudio de investigación es explicativa – cuantitativa - integrativo, con una muestra que son las vías principales del Centro Poblado Menor (CPM), La Natividad ubicada en el distrito de Tacna, que son la calle Carolina Freyre, también la Nuestra Sra. De la Natividad y también la Av. San Martín de Porres. Los instrumentos fueron el procedimiento del PCI y el de IRI que se usó el Rugosímetro de Merlín. El resultado de la investigación fue que se posee un predominio con respecto a la falla N° 18 (las peladuras por intemperismo y los desprendimientos de los agregados), se empleó tablas, métodos de cálculo y se llegó a obtener un Índice de Condición del Pavimento promedio igual a 26.63 la cual nos indica que es “malo”. Con el procedimiento del Rugosímetro de Merlín se consiguió un IRI promedio igual a 5.74 de las calles mencionadas que fueron evaluadas. Por ello, se registró 8 tipos de las diferentes fallas superficiales, que se mencionan a continuación: La peladura por intemperismo y desprendimiento de los agregados, baches, ahuellamientos, parches, desnivel de carril-berma, abultamiento, fisura de borde y también la piel de cocodrilo, por ello debido a su nivel de severidad, se llegó a la clasificación de Medio y Alto, se diagnosticó que la causa primordial de este deterioro de la calzada analizada, fue por la ausencia de su conservación y por las obras de complementación en las redes de instalación sanitaria.

- **Margas (2019)**, tesis del repositorio de tesis de la Universidad Peruana Unión. El objetivo de la investigación fue el diagnosticar la situación de condición de serviciabilidad de la carretera desvío Caracara – Lampa – Cabanilla - Cabanillas, tramo I, por medio del estudio de regularidad superficial, tenía un estudio de investigación de aspecto correlacional-explicativo no experimental, optó por la muestra de 21.906 kilómetros de la

carretera desvío Caracara – Lampa – Cabanilla - Cabanillas (tramo I). Los instrumentos son equipo rugosímetro MERLIN. Por ello su resultado de la investigación fue el Índice de Rugosidad Internacional del periodo del 2018 se incrementó en un rango mínimo con respecto a lo del periodo del 2014 y de acuerdo con la carretera analizada su estado de condición y de serviciabilidad en el periodo del 2014 se clasifica como “buena”, y en el periodo del 2018 se clasifica como “regular a buena”, por lo tanto, cumple con la etapa de la vida útil la cual esta fue diseñada.

También indagamos y se consideró información de los antecedentes internacionales que son los siguientes:

- **Gushgari, Zhang, Navhi, Ceylan, Kim (2018)**, en el estudio de investigación: “Construcción de sellos Otta para repavimentación de pavimentos asfálticos” tuvo el objetivo el documentar la primera construcción de demostración del sello Otta en el estado de Iowa y evaluar preliminarmente el desempeño del sello Otta en términos de calidad de conducción y capacidad de control del polvo. La tasa de aplicación de agregado y la tasa de dispersión del material bituminoso fueron dos parámetros difíciles de monitorear durante la construcción, pero los valores reales de estos dos parámetros durante la construcción influyeron en el desempeño final de Otta Seal. Además, el equipo de construcción, el equipo y el clima son elementos cruciales para lograr un Sello Otta exitoso. Los resultados obtenidos en forma de IRI y mediciones de polvo recolectado por kilómetro indican que la calidad de la carretera al usar Otta Seal en lugar de pavimento asfáltico, ya que la opción de repavimentación fue mejorada y satisfecha.

- **Chang, Marcobal, Tapia, Escamilla, Valdez (2017)**, realizaron una ponencia de investigación, que tuvo como tema los Niveles de servicio basados en el índice de rugosidad internacional (IRI), que fue exhibido en el congreso Ibero– Latinoamericano, Medellín- Colombia en el 2017, concluye: “Entre los variados factores que influyen en el Índice de Rugosidad Internacional, uno de los elementos de la vía que es el trazo vial ha sido el menos estudiado a pesar de su influencia en los resultados de las mediciones. Por ello la investigación dio a entender una parte de los principales parámetros que tienen una fuerte influencia en los resultados del Índice de Regularidad Internacional con énfasis en las características del trazo geométrico en perfil y planta de la vía”

- **Montes y Palacios (2013)**, desarrollaron el proyecto de investigación: La importancia de cumplir los niveles de servicio de la infraestructura carretera en México- 2013. Este proyecto concluyó lo siguiente:
 - a. El objetivo fue ejemplificar la significación de la conservación de las vías en buen estado, y también el brindar privilegios a la sociedad, al igual que la economía y primordialmente al medio ambiente.
 - b. La conservación de un buen estado de los pavimentos ofrece un conjunto beneficioso, así como: la reducción de costo de mantenimiento vehicular, la incrementación de seguridad y un confort a los usuarios, y una disputa con respecto a la eficiencia del sistema carretero. También se da referencia para el buen funcionamiento de la vía, se deberá dar la correcta importancia a cada componente de la carretera (las señales de tránsito, las obras de drenaje, terracerías, etc.)

- **Velásquez (2011)**, su investigación de: Análisis de la comparación de tratamientos Asfálticos aplicado en la Ruta Porvenir – Manantiales de la Provincia de Tierra del Fuego. Tesis investigación de clase de pregrado de la Universidad de Magallanes de Chile. Se llegó a la conclusión que: la aplicación de Otta Seal y el Cape Seal, permite que la carretera tenga un cambio estético y llega a ser servicial por resultado da un recorrido con una calidad buena, también está libre de polvo y de los baches que son característicos en los territorios rurales. Ambos tipos de tratamientos mencionados anteriormente, son excelentes procedimientos, pues cada uno no presenta ningún deterioro.
- **Cote, Gina, Villalba, Lina (2010)**, de acuerdo al estudio de investigación: “Índice de condición del pavimento rígido en la ciudad de Cartagena de Indias y medidas de conservación”, de la Universidad de Cartagena de Colombia. Esta investigación planteo el objetivo de establecer la situación actual del pavimento de la avenida el Malecón (carrera primera) del barrio Bocagrande, por medio del procedimiento del PCI para así con la finalidad de plantear una mejor opción de solución técnico- económica a la falla que le ocasiona un mayor grado de afectación. Lo cual se optó la necesidad de la realización del estudio de daños, de acuerdo a su importancia de la vía e inconvenientes que presenta, la cual se basa en la norma ASTM D –6433 07, se reconoció la clase, la severidad y el conjunto de fallas, de acuerdo a la inspección que se dieron según las unidades de muestras elegidas, para ello se procedió a una observación visual de cada detalle y también se registró fotográficamente.

Para la investigación presente se indago temas relacionados que serán de apoyo para el proyecto.

Tratamientos superficiales

Estos consisten en la aplicación de capa (o más de una) de los agregados pétreos o sin estas, con grosores de 25 mm, estos se pueden diferenciar por la cantidad de sus capas, las cuales pueden variar desde una sencilla y ligera empleo de emulsión asfáltica, estos tratamientos superficiales no afectarán a la capacidad estructural del pavimento, por ello, estos brindan una cobertura impermeable y resistencia a una operación abrasiva del tránsito de emulsiones asfálticas. (Solminihaç T., Echavegure N., & Chamorro G., 2018).

También nos indican que consta en esa aplicación de la capa (o más de una) de tratamientos superficiales (como los asfaltos, los agregados y también se puede aplicar un aditivo) encima de un área de una base imprimada o de otro según sea el caso, dispuesta para esa finalidad. (MTC Manual de carreteras Especificaciones-técnicas generales para construcción, 2015).

Otta Seal

El tratamiento superficial de Otta Seal, la cual es una carpeta de rodadura asfáltica que se aplican en vías de un tránsito de bajo nivel. Este procedimiento fue empleado en Noruega y se está llegando a emplear en todo el mundo, así como en Australia, Bangladesh, Islandia, Kenia, Sudáfrica, Suecia y Zimbabue. En el que se da en un área bituminosa de un grosor de 16 a 32 mm (conformada de una o de dos capas) y su realización se da la imprimación integral, que la cual se va a compactar dentro del asfalto con el uso de un rodillo o un camión cargado según sea necesario. Por ello se establece de una manera diferente para el área donde se ejecutará el uso de una grava integral o de agregados triturados en vez de la gravilla convencional que tiene un tamaño semejante. Por lo tanto, se procederán

con los mismos equipos que son usados en un tratamiento superficial. (Elias J., 2009).

- **Puntos favorables de la utilización de Otta Seal:** este tipo de tratamiento nos brinda ventajas para el mejoramiento, así como es el económico costo, también, brinda una mejoría con respecto a la calidad de vida en beneficio al usuario que reside alrededor del camino; también propone una mejoría con respecto a la serviciabilidad y un menor gasto de operación para los usuarios de las carreteras. Como también el descenso del polvo o su eliminación total; brinda un menor costo con respecto a el mantenimiento de rutina y es una forma eficiente de la mejoría en los caminos que tienen un tránsito de nivel bajo con el empleo de una innovación tecnológica vial. (Elias J., 2019)
- **Puntos desfavorables de la utilización de Otta Seal:** se mencionará algunos puntos sobre la desventaja de este tratamiento superficial que son: Al aplicar este tratamiento su apariencia en los seis primeros meses muestra una inconsistencia y sobrante de brea en ciertos sitios de las vías, por lo que da una consideración de una impresión equivocada de una baja calidad a comparación de otros tratamientos. El área demora entre unas 8 a 12 semanas para llegar a un asentamiento y de resultado a tener una apariencia mucho más uniforme y consistente, semejante a un trabajo de un nivel de una calidad alta como es correspondiente (**Verby, 1999**)

Niveles de servicio

Estos son indicadores los cuales llegan a calificar y cuantificar el estado del servicio de una carretera, y que habitualmente se usan como límites que se admiten hasta que estos llegan a desarrollar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad. Estos son propios de cada carretera y las cuales llegan a variar con respecto a los factores técnicos y los económicos dentro del esquema general de agrado del usuario (la comodidad, la economía, la seguridad y la oportunidad) y la rentabilidad de recursos vacantes. (MTC Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, 2016)

Y por ello la evaluación o el analizar los niveles de servicio, se presenta el siguiente cuadro:

Niveles de servicio para CALZADA (Tratamiento Superficial)		Niveles de Servicio Tipo de Vía
Parámetros	Medida	Carretera 3ra clase
		IMD < 400
Piel de cocodrilo	Porcentaje máximo de área con piel de cocodrilo	0%
Fisuras longitudinales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3 mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3 mm de grosor	5%
Deformación por deficiencia	Porcentaje máximo de área con hundimientos mayores que 25 mm	0%
Ahuellamiento	Porcentaje máximo de área con ahuellamiento mayor que 12 mm	5%
Reparaciones o parchados	Porcentaje máximo de parches en mal estado	0%
Peladura y desprendimiento	Porcentaje máximo de área con peladuras	5%
	Porcentaje máximo de área con desprendimiento	0%
Baches (Huecos)	Porcentaje máximo de área con Baches (huecos)	0%
Fisuras transversales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3 mm de grosor	0%
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3 mm de grosor	5%
Desprendimiento de bordes	Porcentaje máximo de longitud con desprendimiento de bordes	5%
Rugosidad obra nueva	Rugosidad característica del tramo (TSB nuevo)	3.0 IRIc (1)
Rugosidad obra con recapa asfáltica	Rugosidad característica del tramo (TSB con recapa asfáltica)	3.5 IRIc (1)
Rugosidad periodo de servicio	Rugosidad característica del tramo (TSB Periodo de servicio)	3.3 IRIc (1)
Fricción superficial	Coefficiente de fricción medido en pavimento mojado	No menor de 0.50

(*) De acuerdo al Manual de Suelos y Pavimentos del MTC las superficies de rodadura con Tratamiento Superficial se aplican en caminos con $IMD \leq 400$ no obstante en caso de presentarse Tratamientos Superficiales en Caminos con $IMD > 400$ vehículos, los niveles de servicio serán los que determine la Entidad encargada de la Conservación Vial.
 (1) IRIc característico (IRIc), a la confiabilidad de 70%

$IRIc = IRIp + 0.524 \times ds$
 IRIp = IRI promedio
 ds = desviación estándar

Tabla N° 01: Niveles de servicio para: CALZADA (Tratamiento Superficial)

Fuente: MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

Según los niveles de servicios, estas deberían exigirse de acuerdo a las siguientes condiciones que se presentan a continuación:

- **Calzadas de asfalto:** Según lo definido, estas no deben tener presentes baches, asentamientos, deformaciones o en otro caso huellas mayores de 1 cm. Por ello las grietas que sean mayores de 3 mm deben estar selladas
- **Bermas:** Según lo definido, estas deben contar con su ancho completo y el bombeo indicado. Estas sean de concreto y/o mezcla asfáltica, no deben poseer losas o trozos sueltos, ahuellamiento, deformaciones ni desniveles que sean mayores a 1 centímetro, sea entre ellas o con respecto a la calzada. Sus juntas y sus grietas deberán estar selladas. Con respecto a la berma granular, no deberían presentar algún tipo de bache, erosión el desnivel no deberá ser mayor de 2 cm, al igual que la superficie no debe estar suelta ni tener un sobre tamaño de 3".
- **Obras de arte mayores:** Según lo indicado, si existe un puente o paso distinto nivel, deben encontrarse en perfectas condiciones y estructuralmente: Carpetas sin baches y grietas, ferretería completa, drenaje limpio. Por ello, este tipo de estructuras debe estar limpia, tanto en viga y la baranda deberán estar con un pintado intacto. Con respecto a el puente, su cauce por lo menos 100 mts aguas arriba y abajo, lo cual se deberá asegurar un escurrimiento en condiciones adecuadas; cepas y estribos no deberán presentar algún tipo de socavación.
- **Obras de arte menores:** Según lo indicado, la losa, alcantarillado, sifón cámara, sumidero, entre otros. Deben estar libres de algún obstáculo que evite el escurrimiento de aguas. Este tipo de elementos, no deberán

presentar alguna deformación, asentamiento, enfierradura a la vista, ni corrosión.

- **Seguridad vial:** Según lo indicado, cada señalización vertical a de estar completa, sin algún tipo de óxido, con buena ubicación e instalación. Las leyendas y/o símbolo alguno, no deberán presentar rayaduras, al igual que no deberán existir algún tipo de aviso ilegal. La demarcación deberá presentar una reflectancia mínima de 70 m.c.d./lx/m², sea tanto en la línea, letra y símbolo están deberán estar completas, con su dimensión establecida, posición correcta y visible tanto en el día como en la noche. Referido a las defensas camineras, estas deberán estar completas, sin algún tipo de óxido y su pintado debe estar en condición buena.
- **Derecho de vía:** Según lo establecido, el área comprendida dentro de los límites laterales del área fiscal, deberá mantenerse limpia de cualquier elemento extraño, sea como escombros, basura, desechos, entre otros. No deberá presentar algún tipo de vegetación que pueda interferir el adecuado escurrimiento de aguas, ni que llegue a impedir la total visibilidad de las señales y defensas camineras. Los árboles deberán estar en condiciones que sean buenas, puesto lo contrario puede existir el riesgo de caída de rama sobre la calzada.

Y por ello según lo indicado anteriormente se muestra a continuación los indicadores de los niveles de servicio que se deberá analizar, por el cual se presenta el siguiente cuadro:

NIVELES DE SERVICIO		
VARIABLE	INDICADOR	TOLERANCIA
CALZADA	Baches	Cero baches
	Fisuras mayores de 2 mm	Cero tolerancias
	Fisuras mayores de 1 mm/menores de 2 mm	5% de la muestra materia de evaluación (ml)
	Fisuras menores de 1 mm	No se controlan/se observará para evitar su incremento
	IRI	Menor de 3.0 m/km
BERMA	Baches y fisuras	Cero baches/Cero fisuras (mayores de 2 mm)
LIMPIEZA	Calzada y bermas	Zona limpia/Cero escombros
DRENAJE	Cunetas	Zona limpia/Cero escombros
	Alcantarillas	Zona limpia/Cero escombros
	Badenes	Zona limpia/Cero escombros
SEÑALIZACIÓN	Vertical	Completa y limpia / Colores en buen estado
	Horizontal	Colores en buen estado
ELEMENTOS DE SEGURIDAD	Guardavías	Completo/pintado/limpio/cero deformaciones
	Delineadores	Completo/pintado/limpio
ESTRUCTURAS VIALES	Puentes	Pintado/limpio/cero amenazas de funcionamiento/conservación adecuada
	Pontones	Limpio/cero amenazas de funcionamiento/conservación adecuada
ZONAS LATERALES (DERECHO DE VÍA)	Roce	No es admisible vegetación sea en berma o cuneta/ Altura máx. 0.20 m (zona del derecho de vía)
	Talud inferior	No admisible erosión
DME O BOTADEROS	DME o botaderos de material excedente o de derrumbes	Cero tolerancias

Tabla N° 02: Condiciones para Niveles de Servicio

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional

Por ello la realización del cálculo de los Niveles de servicio, se apoya en una recolección de datos, los cuales resultan de un registro visual de la situación actualizada de los pavimentos para la cual serán establecidas: la clasificación, la gravedad y la cantidad de medida de los daños que estén en el pavimento a analizarse. Por ello para el cálculo se tendrá en cuenta las siguientes 11 fallas que se presentan a continuación:

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

CO D.	DETERIOROS - FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS						
			Área de deterioro/ Aij (m2)						
			Número de deterioros/Nij						
			Longitud del deterioro/Lij						
1	Piel de cocodrilo	1	Malla grande	Mayor de 0.5 m	Sin material suelto	Área (11)	A11	Daño1/Gravedad1	A11: Long*Ancho (Zona deteriorada)
		2	Malla mediana	Entre 0.3-0.5 m	Sin o con material suelto	Área (11)	A12	Daño1/Gravedad2	A12: Long*Ancho (Zona deteriorada)
		3	Malla pequeña	Menor de 0.3 m	Sin o con material suelto	Área (11)	A13	Daño1/Gravedad3	A13: Long*Ancho (Zona deteriorada)
2	Fisuras longitudinales	1	Fisuras finas en las huellas del tránsito	Ancho menor igual a 1 mm		Área (21)	A21	Daño2/Gravedad1	A21: Long*0.10m (Ancho de influencia)
		2	Fisuras medias igual a fisuras abiertas y/o ramificadas	Ancho mayor a 1 mm y menor igual a 3 mm		Área (21)	A22	Daño2/Gravedad2	A22: Long*0.10m (Ancho de influencia)
		3	Fisuras gruesas igual a fisuras abiertas y/o ramificadas	Ancho mayor a 3 mm		Área (21)	A23	Daño2/Gravedad3	A23: Long*0.10m (Ancho de influencia)
3	Deformación por deficiencia estructural	1	Profundidad sensible al usuario	Menor a 2 cm		Área (31)	A31	Daño3/Gravedad1	A31= Long*Ancho (Zona deteriorada)
		2	Profundidad	Entre 2-4 cm		Área (32)	A32	Daño3/Gravedad2	A32= Long*Ancho (Zona deteriorada)
		3	Profundidad	Mayor a 4 cm		Área (33)	A33	Daño3/Gravedad3	A33= Long*Ancho (Zona deteriorada)

Tabla N° 03: Descripción del 01 - 03 de las 11 fallas para el cálculo de los Niveles de Servicio

Fuente: Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

CO D.	DETERIOROS - FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS						
			Área de deterioro/ Aij (m2)						
			Número de deterioros/Nij						
			Longitud del deterioro/Lij						
4	Ahuellamiento	1	Profundidad sensible al usuario	Menor igual a 6 mm		A41			
		2	Profundidad	Mayor a 6mm / Menor igual a 12 mm		A42			
		3	Profundidad	Mayor a 12 mm		A43			
5	Reparaciones o parchados	1	Reparación o parchado	Para deterioros superficiales		Área (51)	A51	Daño5/Gravedad1	A51= Long*Ancho (Zona deteriorada)
		2	Reparación	De piel de cocodrilo /fisuras longitudinales	En buen estado	Área (52)	A52	Daño5/Gravedad2	A52= Long*Ancho (Zona deteriorada)
		3	Reparación	De piel de cocodrilo /fisuras longitudinales	En mal estado	Área (53)	A53	Daño5/Gravedad3	A53= Long*Ancho (Zona deteriorada)
6	Peladura y desprendimiento	1	Puntual sin aparición de la base granular	Peladura superficial		A61			
		2	Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular			A62			
		3	Continuo con aparición de la base granular			A63			

Tabla N° 04: Descripción del 04 - 06 de las 11 fallas para el cálculo de los Niveles de Servicio

Fuente: Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS								
CO D.	DETERIOROS - FALLAS	GRAVEDAD			MEDIDAS			
					Área de deterioro/ Aij (m2)	Número de deterioros/Nij	Longitud del deterioro/Lij	
7	Baches (huecos)	1	Diámetro	Menor a 0.2 m		Número (71)	N71	Daño7/Gravedad1
		2	Diámetro	Entre 0.2-0.5 m		Número (72)	N72	Daño7/Gravedad2
		3	Diámetro	Mayor a 0.5 m		Número (73)	N73	Daño7/Gravedad3
8	Fisuras transversales	1	Fisuras finas	Ancho menor e igual a 1 mm			A81	
		2	Fisuras medianas	Fisuras abiertas y/o ramificadas	Ancho mayor a 1 mm y menor igual a 3 mm		A82	
		3	Fisuras gruesas (grietas)	Fisuras abiertas y/o ramificadas	Ancho mayor a 3 mm		A83	
9	Exudación	1	Puntual			A91		
		2	Continua			A92		
		3	Continua con superficie viscosa			A93		
10	Daños puntuales	1	Daños puntuales baches o huecos, erosión			A101		
		2	Daños	Menos del 30% de la longitud		A102		
		3	Daños	Más del 30% de la longitud		A103		
11	Desnivel Calzada-Berma	1	Desnivel leve	Menor de 15 mm		Longitud (111)	L111	Daño11/Gravedad 1
		2	Desnivel moderado		Entre 15-50 mm	Longitud (112)	L112	Daño11/Gravedad 2
		3	Desnivel severo		Mayor a 50 mm	Longitud (113)	L113	Daño11/Gravedad 3

Tabla N° 05: Descripción del 07 - 11 de las 11 fallas para el cálculo de los Niveles de Servicio

Fuente: Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

Evaluación superficial – índice de condición del pavimento (PCI)

De acuerdo a este tipo de método nos concede mostrar el grado situacional del pavimento con respecto a visualizar, examinando la clase, severidad y el número de fallas que se pueden reconocer, este método es de un simple funcionamiento y por ello no es necesario metodologías especializadas, y se diagnostica de forma de carácter indirecto.

Para poder determinar, primeramente, será el delimitar la red vial del pavimento, después se reconocerá los tramos y secciones, los tramos se dividirán mediante códigos y serán nombrados, las secciones serán de propósito del análisis estructural del pavimento como: el tráfico, la historia constructiva, la categorización del pavimento, la facilidad del drenaje, hombreras y su condición. (UMSS, 2004).

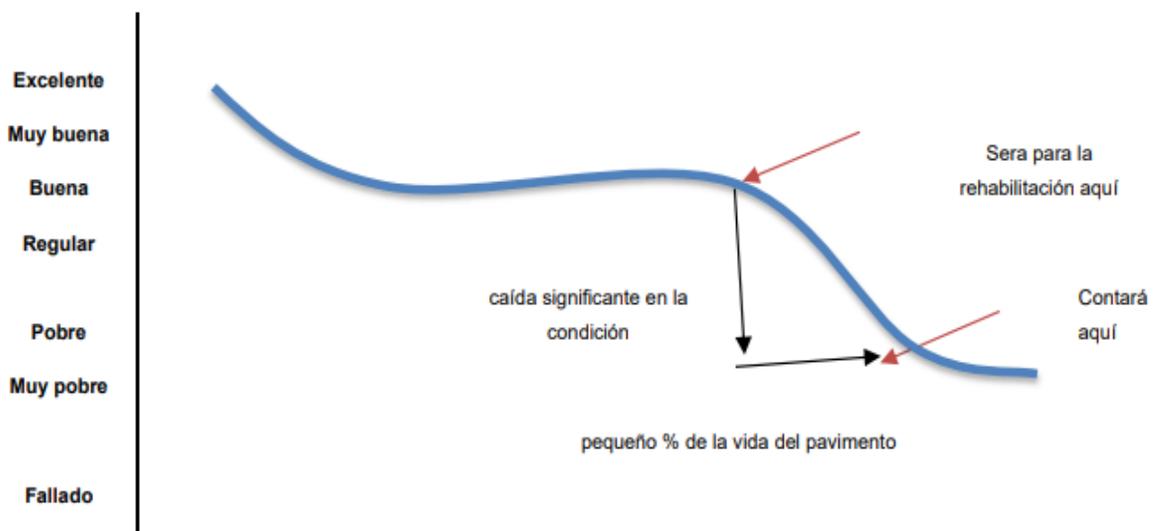


Figura N°03: Curva del estado de la condición del Pavimento
Fuente: Ccancapa Y. (2022)

Para la realización del cálculo del PCI, se apoya en una recolección de datos, los cuales resultan de un registro visual de la situación actualizada de los pavimentos para la cual serán establecidas: la clase, la severidad y la cantidad, que se llegaron a visualizar con respecto a los daños que estén en un pavimento a analizarse. Por ello para el cálculo se tendrá en cuenta las siguientes 19 fallas que se presentan a continuación:

MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS

N°	TIPO DE FALLA	COD.	UND	CARACTERÍSTICAS	SEVERIDAD		
					L	M	H
					LOW (Baja)	MEDIUM(Medio)	HIGH(Alta)
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2	Severidad de grietas	s < 10 mm	10mm < s < 30 mm	s > 30 mm
				Interconexión	Bajo	Definido	Bien definida
				Descascaramientos	No presenta	Ligera	Bien definida
				Desprendimientos	No presenta	No presenta	Bien definida
2	Exudación	EX	m2	Grado de exudación	Ligera	Media	Intensa
				El asfalto se adhiere a las llantas de los vehículos y zapatos	Pocos días - año	Pocas semanas - año	Varias semanas - año
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2	Severidad de grietas que definen los bloques	s < 10 mm	10 mm < s < 76 mm	s > 76 mm
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2	Severidad de tránsito	Bajo	Medio	Alto
5	Corrugación	C	m2	Severidad de tránsito	Bajo	Medio	Alto
6	Depresión	D	m2	Severidad de tránsito	13 mm < h < 25 mm	25 mm < h < 51 mm	h > 51 mm
7	Grieta De Borde	GB	m	Fragmentación o desprendimientos	No presenta	Poco definida	Bien definido
				Severidad	s < 10 mm	10 mm < s < 76 mm	s > 76 mm
				Agrietamiento	Baja	Media	Severa
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m	Grieta sin un relleno	s < 10 mm	10mm < s < 76 mm	s > 76 mm
				Grieta con un relleno			
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m	Elevación entre el borde del pavimento y la berma	25 mm < h < 51 mm	51 mm < h < 102 mm	h > 102 mm
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m	Severidad de las grietas	s < 10 mm	10mm < s < 76 mm	s > 76 mm
						Rodeada o no por grietas aleatorias	Rodeada por grietas aleatorias (severidad igual a M o H)

Tabla N° 06: Descripción de las 10 de 19 fallas para el cálculo del PCI
Fuente: Manual PCI: ASTM D-6433

MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS							
N°	TIPO DE FALLA	COD.	UND	CARACTERÍSTICAS	SEVERIDAD		
					L LOW (Baja)	M MEDIUM(Medio)	H HIGH(Alta)
11	Parcheo	P	m2	Condición del parche	Buen estado	Moderadamente deteriorada	Muy deteriorada
				Severidad de tránsito	Bajo	Medio	
12	Pulimento De Agregados	PA	m2	Grado de pulimento deberá ser significativa para ser considerada como defecto	No definida	No definida	No definida
13	Huecos	H	und	Huecos con un diámetro que es menor a 762 mm (d < 762 mm)	102 mm < d < 203 mm	102 mm < d < 203 mm	203 mm < d < 457 mm
					h < 25.4 mm	h > 50.8 mm	h > 50.8 mm
					102 mm < d < 203 mm	203 mm < d < 457 mm	457 mm < d < 762 mm
					25.4 mm < h < 50.8 mm	25.4 mm < h < 50.8 mm	25.4 mm < h < 50.8 mm
					203 mm < d < 457 mm	457 mm < d < 762 mm	457 mm < d < 762 mm
				h < 25.4mm	h < 25.4mm	h > 50.8 mm	
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2	Agrietamiento	s < 10 mm	10 mm < s < 40 mm	s > 40 mm
						Rodeado de grietas con fracturación con pedazos ajustados	Rodeado de grietas con fracturación fácilmente removibles
15	Ahuellamiento	A	m2	Profundidad media del ahuellamiento	6 mm < h < 13 mm	13 < h ≤ 25 mm	h > 25 mm
16	Desplazamiento	DS	m2	Onda corta y abrupta en la superficie	Causa la calidad del tránsito de baja severidad	Causa la calidad del tránsito de media severidad	Causa la calidad del tránsito de alta severidad
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2	Agrietamiento en forma de media luna	s < 10 mm	10 mm < s < 40 mm	s > 40 mm
						Rodeada de grietas con fracturación con pedazos ajustados	Rodeada de grietas con fracturación fácilmente removibles
18	Hinchamiento	HI	m2	Onda larga y gradual con longitud mayor que 3.00 metros	Causa la calidad del tránsito de baja severidad	Causa la calidad del tránsito de media severidad	Causa la calidad del tránsito de alta severidad
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2	No está aún definido los niveles de severidad			
				Pero, el nivel de pulido debe ser notablemente clara y la superficie de agregado debe ser suave con respecto al tacto			

Tabla N° 07: Descripción de las 09 de las 19 fallas para el cálculo del PCI

Fuente: ASTM D-6433

Y al establecerse todas las fallas registradas en una vía, según sea su grado de severidad, se harán su respectivo cálculo, para luego llegar a la clasificación según la siguiente tabla:

Rango	Descripción
100- 85	Excelente
85- 70	Muy Buena
70- 55	Buena
55- 40	Regular
40- 25	Mala
25- 10	Muy Mala
10- 0	Fallada

Tabla N° 08: Rango de clasificación PCI
Fuente: Velázquez, 2009

Índice de Rugosidad Internacional (IRI)

- **Regularidad:** Trata de la peculiaridad que es más influyente en sensaciones de comodidad y la seguridad que puede experimentar el usuario que circulará por una vía. Es notable que se valora más la regularidad superficial que la capacidad portante en sí.

En varias bibliografías que se desarrollaron los términos de regularidad y rugosidad se tomaron como conceptos distintos, por ello, para el actual proyecto de investigación, se prefirió usar la regularidad, pues está será para describir a las irregularidades en el área de un pavimento que llegan a afectar la dinámica de un carro, así como la calidad de manejo, el costo de operación, entre otros.

Se debe tener en cuenta que es de mucha importancia, el saber que la regularidad del área del pavimento en diferentes etapas su vida útil, desde el principio de etapa de servicio para la cual podrá permitir la definición de las acciones de la conservación o en otro caso una rehabilitación que pueda ser de necesidad en un momento pertinente. (Bandilla, G., 2009)

- **Definición:** Según la norma ASTM E 867-06 “Standard Terminology Relating to Vehicle–Pavement Systems”, lo cual señala que la rugosidad fue descrita como la desviación de una establecida superficie con respecto a un área plana teórica, con ciertas dimensiones las cuales afectarían la dinámica del carro, al igual que la calidad de manejo, las cargas dinámicas y del drenaje, como, por ejemplo, el perfil longitudinal y perfil transversal.

También se define teóricamente que IRI, se establece a continuación que: “Es un resumen matemáticamente el perfil longitudinal de la superficie de un camino en una huella, que se representa las vibraciones estimuladas por la rugosidad del camino en un carro de viajeros típicos, lo cual está descrito por el valor de referencia del pendiente promedio rectificadas resultado de la representación del modelo de cuarto del carro, para una velocidad de un desplazamiento de 80 km / h”. Por ello se señala que el Índice de Regularidad Internacional se habilitó a partir de conceptos ligados a la mecánica vibratoria de los sistemas dinámicos, por lo cual, en base a un modelo que se llegó a simular el movimiento de la suspensión reunida por un carro al circular por una establecida longitud de perfil de una vía, a una velocidad estándar de 80 km/h; esta hipótesis detallada es mencionada como el “Modelo de cuarto carro” (Montoya J., 2013).

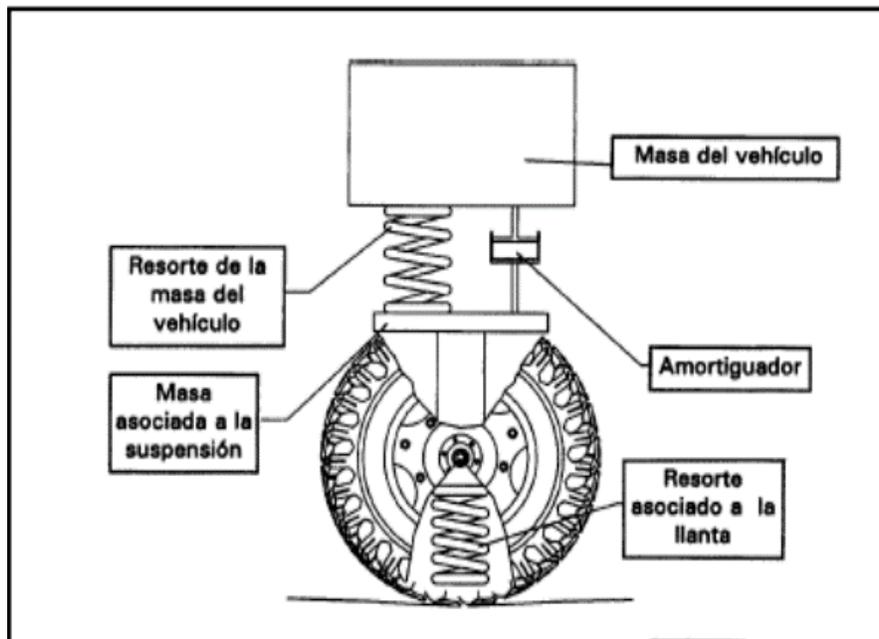


Figura N° 04: Representa gráficamente el modelo “Cuarto de carro”
Fuente: Romero, J., (1996)

Métodos para medir la rugosidad superficial del pavimento:

- **En el Método clase 3: Estimaciones del IRI mediante correlaciones**

En este modelo de clasificaciones, están las diferentes metodologías que recurren a una aplicación de una ecuación de una correlación para determinar el Índice de Rugosidad Internacional. Puesto que las diferentes formas de evaluación, también son nombrados “tipo respuesta” (RTRRMS, Responso Type Road Roghness Measuring System), las cuales señalan la rugosidad basados en la contestación de un movimiento relativo lo cual se experimentó con un sistema de suspensión de un automóvil de viajeros o de un tráiler remolcado, al instante de circular sobre un pavimento que se evalúa (Del Águilar, P. 1999).

Equipos usados para medir el índice de rugosidad internacional (IRI)

- **Rugosímetro tipo III**

El Roughmeter III, trata del dispositivo de clasificación de la clase III, pues posee una tecnología de una funcionalidad calificada que se localiza en el conjunto de dispositivos de categoría “tipo respuesta” o conocida como Response - Type Road Roughness Measuring System (RTRRMS).

Por ello este se conforma por los siguientes dispositivos: uno portátil nombrado “controlador”, que este administra la realización del cálculo y el almacenamiento digital de los datos que son recolectados; este está en conexión con el sensor de rugosidad y al igual que el odómetro rotatorio por medio del módulo de interfaz. Por ello este controlador, así como el módulo de interfaz, se instalan en la cabina, entretanto que el sensor de rugosidad se instala en el eje posterior del vehículo, lo cual está cerca a la rueda izquierda. Acorde el vehículo dará un recorrido de la vía con una velocidad pareja entre los 50 hasta los 60 km /h, el sensor de rugosidad capta las vibraciones estimuladas al eje, como efecto de la calidad del rodado, la cual se envían a través de una codificación al controlador, el cual está encargada del almacenamiento de los datos recolectados.

La cualidad del Roughmeter III indica que posteriormente al proceso de la información en un ordenador, esta proporciona el resultado en la escala de Índice de Regularidad Internacional; aunque, el resultado obtenido tendrán que adaptarse a una curva de ajuste por medio de una ecuación de correlación, puesto que acuerdo a lo estipulado en la norma los resultados que son de obtenidos mediante un equipo de clase III, deben

correlacionarse con el resultado obtenido de un dispositivo de una clase de mayor grado. (Montoya J., 2013).



Figura N° 05: Equipo de clase III, Roughometer III
Fuente: Montoya J, (2013)

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Método de investigación

Para esta investigación se fue optada por el **método de investigación “científico”**, puesto que fue desarrollada por una sucesión de pasos sistemáticos, críticos y empíricos, pues se dio la iniciación a partir del planteamiento de los problemas, la formulación de hipótesis, la experimentación, la verificación de las hipótesis y como desenlace las conclusiones para proporcionar la solución de este planteamiento del problema.

3.1.2. Enfoque de investigación

Para el proyecto, se fue decidida por el enfoque de carácter **“cuantitativo”**, según (Hernández R., 2018, pág. 4) Una investigación cuantitativa es secuencial y probatoria. Pues en cada fase precede a la siguiente y por ello no se podrá “saltar” o evitar la secuencia de algún paso. Se deberá seguir con un orden puesto que será riguroso, sin embargo, evidentemente, se podrá la redefinición en alguna etapa. Este enfoque partirá de una idea la cual se va acotando y, al delimitarse, se procede con los objetivos e interrogantes de la investigación, por ello se inspecciona la literatura y al cual se procede con la construcción del marco o la de una percepción de carácter teórico. Por ello las preguntas planteadas se disponen las hipótesis y se determina las variables; para la cual se proyecta un plan para comprobarlas (Diseño); y por ello llegan a medir las variables en un establecido contexto.

3.1.3. Diseño de investigación

Para la investigación se optó por el diseño de investigación de carácter “**no experimental**”, se refirió (Hernández R., 2018, pág. 152), que la investigación de carácter “no experimental”, se da una ejecución sin llegar a la manipulación deliberadamente de las variables. Por tanto, trata de los estudios en los que no se llega a variar en forma intencional las variables independientes, por las que se visualizarán el efecto sobre las otras variables. La realización de este, se trata de la inspección de fenómenos, que se encuentran en su ambiente natural para así dar un análisis.

Se le atribuye este diseño debido a que las variables independientes que son el estado de la carretera no serán manipuladas para ver sus efectos acerca de la variable dependiente, las cuales son los niveles de servicio, PCI y el IRI al contrario se recogerán mencionados datos en circunstancias naturales de la carretera en estudio para su análisis.

3.1.4. Tipo de diseño de investigación

Por ello según su procedimiento fue procedido a que esta investigación tuviera un diseño de investigación será de carácter “**transversal**”, como indica (Hernández R., 2018, pág. 154), que los diseños de investigación que se inclinan por ser “transversal o transeccional”, son las que recaudan información en una sola ocasión, en un tiempo exclusivo (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su intención es la descripción de las variables y su análisis de su incidencia e interrelación en una ocasión dada.

3.1.5. Nivel de investigación

Para este aspecto, fue procedido a optar el tipo de nivel de investigación será el “**correlacional – causales**”, según (Hernández R., 2018, pág. 157) Señala que estos diseños llegan a describir el vínculo entre dos o más clases, conceptos o variables en una ocasión determinada. En ciertos casos, se da únicamente en términos correlacionales, en otra situación se da en función de la relación de la causa – efecto (causales).

3.2. PLANTEAMIENTO DE VARIABLES

3.2.1. La variable Independiente: Tratamiento superficial Otta Seal

3.2.2. La variable dependiente: Niveles de Servicio, PCI, IRI.

VARIABLES PLANTEADAS	DESCRIPCIÓN				
Variable Independiente	Definiciones Conceptuales	Definiciones operacionales	Dimensión	Indicador	Escala optada
Tratamiento Superficial Otta Seal	De acuerdo al (MTC Manual de carreteras Especificaciones técnicas generales para construcción, 2015). Describe que consta en la aplicación de una o de más capas de un tratamiento superficial (sea de asfalto, de agregados y sea en alguna cuestión de algún aditivo) sobre el área de una base imprimada o cualquier otra, la cual está fue de preparación para tal finalidad.	Tratamiento superficial Otta Seal, se medirá a nivel superficial el cual ofrece la comodidad, oportunidad, economía y seguridad de acuerdo al estado en que se encuentre.	Determinar el estado de la plataforma	Ancho, (m), Tipo de carretera, Clase de carretera, longitud.	Razón

Tabla N° 09: Matriz de operacionalización de variables, la variable independiente
Fuente: Elaboración nuestra

VARIABLES PLANTEADAS		DESCRIPCIÓN				
Variable Dependiente	Definiciones Conceptuales	Definiciones operacionales	Dimensión	Indicador	Escala optada	
Niveles de Servicio, PCI, IRI	<p>Nivel de Servicio, Mediante el (MTC Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, 2016). Estos son indicadores los cuales llegan a calificar y cuantificar la condición del servicio de una vía, y que habitualmente se usan como límites que se admiten hasta los cuales llegan a desarrollar su situación superficial, funcional, estructural y de seguridad. Estos son propios de cada vía y las cuales llegan a variar con respecto a los factores técnicos y los económicos dentro del esquema general de agrado del usuario (comodidad, economía, seguridad y oportunidad) y la rentabilidad de recursos vacantes. (MTC Manual de carreteras mantenimiento o conservación vial, 2016)</p>	<p>Nivel de Servicio será medido mediante planillas de control otorgados por el MTC en los manuales de carreras mantenimiento vial PCI, Sera medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>Nivel de servicio, parámetros de evaluación PCI, parámetros de medición, índice de condición y resultados de la condición IRI, de acuerdo al estado de la carretera de acuerdo a las elevaciones y depresiones, rugosidad superficial del pavimento (m/km)</p>	<p>Nivel de Servicio, Ahuellamientos, Baches, fisuras, abultamientos PCI, Clase, Severidad, Extensión, Cálculo del valor deducido VD, Determinación del número máximo admisible del valor deducido, Cálculo del máximo valor deducido corregido CDV. IRI, Índice de rugosidad, estado del pavimento</p>	<p>Nivel de servicio: <ul style="list-style-type: none"> • Buen • Regular • Malo </p> <p>PCI: <ul style="list-style-type: none"> • Bueno • Regular • Malo • Muy malo </p> <p>IRI: <ul style="list-style-type: none"> • Muy buena • Buena • Regular • Mala </p>	
	<p>PCI, refiere (UMSS, 2004). Este método nos permite mostrar el estado situacional del pavimento con respecto a visualizar, examinando la clase, severidad y el número de fallas que se pueden reconocer, este método es de simple funcionamiento y no es necesario métodos metodologías especializadas, y se diagnostica de forma indirecta.</p>	<p>PCI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>PCI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>PCI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>PCI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>PCI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>
	<p>IRI, según (Montoya J., 2013).La definición teórica del Índice de Rugosidad Internacional, fue establecida de la siguiente manera: “El Índice de Rugosidad Internacional es un resumen matemáticamente el perfil longitudinal del área de un trayecto en una huella, que se representa las vibraciones estimuladas por la rugosidad de un trayecto en un vehículo de viajeros típicos, lo cual está descrito por el valor de referencia de la pendiente promedio rectificada resultado de la representación del modelo de cuarto del carro, para una velocidad de una circulación de 80 km / h”.</p>	<p>IRI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>IRI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>IRI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>IRI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>	<p>IRI, será medido mediante planillas de control estandarizados por esta metodología del índice de condición del pavimento IRI, su medición será obtenido mediante el equipo Rugosimeter tipo III</p>

Tabla N° 10: Matriz de operacionalización de variables, la variable dependiente

Fuente: Elaboración nuestra

3.3. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE LA MUESTRA

3.3.1. Población

Se interpreta por un grupo finito e infinito de componentes las cuales presentan particularidades usuales por ello, se presentan las conclusiones de la investigación (Arias 2012, p 81).

En este proyecto se consideró la población de estudio que contempla la carretera PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca, que comprende desde el Km 4+086 al 71+602.

3.3.2. Muestra

La muestra está definida como el subconjunto que es representativo y finito, la cual es extraída de la población accesible. (Arias 2012, p 83).

Por ello para su ejecución de la investigación fue planteada una muestra de 15+302 km, que comprende la carretera Caminaca – Juliaca específicamente del Km 56+300 al Km 71+602.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

3.4.1. Técnicas para el acopio de datos - superficial

El método que fue establecida en la evaluación superficial del tratamiento superficial Otta Seal, es el empleo de “Niveles de servicio e índice de condición del pavimento (PCI)”, y por ello consistirá en verificaciones de visualización IN SITU,

3.4.2. Instrumentos para el acopio de datos

Instrumentos usados para la determinación de la superficialidad vial:

- Los conos de seguridad vial
- Chaleco de seguridad con reflectante incluido
- Cascos de seguridad
- Guantes de lona
- Reglas de medición aluminio
- Cintas métricas de 100 mts c/u.
- Flexómetros de 10 mts c/u.
- Cámara fotográfica
- Útiles de escritorio
- Balde de pintura de 4 lts
- Brochas
- Fichas de observación para los “Niveles de servicio y PCI”

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
 : Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VÍA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca
POBLACIÓN	:	Km 4+086 - Km 71+602
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602
INICIO (Km)	:	
FINAL (Km)	:	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20 m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00 m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00 m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIOROS/FALLAS	MEDIDAS			
		Ancho	Longitud	Número	Total (Axy)

Tabla N° 11: Ficha de observación para el método de Niveles De Serviabilidad En Vías
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
: Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VÍA

: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACIÓN

: Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

: Km 56+300 - Km 71+602

INICIO (Km)

FINAL (Km)

ANCHO DE LA CALZADA

: 6.20 m

LONGITUD DE LA MUESTRA

: 1.00 km

VARIABLE	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas
												(a)
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua											
	IRIc											
Limpieza	Calzada y berma											
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua											
	Alcantarillas											
	Badenes, gaviones y muros											
Señalización	Vertical											
	Postes kilométricos											
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											
Estructuras viales	Puentes y pontones											
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce											
	Talud inferior y aguas empozadas											
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes											

Tabla N° 12: Ficha de observación de Relevamiento para Niveles De Servicio En Vías

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS					
		PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)					
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022					
EVALUADORES		:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira				
		:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer				
NOMBRE DE LA VÍA		:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca				
POBLACIÓN		:	Km 4+086 - Km 71+602				
N° MUESTRA		:					
TRAMO		:					
PROGRESIVA (Km)		:					
ANCHO DE LA CALZADA		:	6.2	mts			
LONGITUD DE LA MUESTRA		:	50	mts			
ÁREA DE LA MUESTRA		:	310	m ²			

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UND
1	Piel De Cocodrilo	PC	m ²
2	Exudación	EX	m ²
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m ²
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m ²
5	Corrugación	C	m ²
6	Depresión	D	m ²
7	Grieta De Borde	GB	mts
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	mts
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	mts
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	mts
11	Parqueo	P	m ²
12	Pulimento De Agregados	PA	m ²
13	Huecos	H	unidad
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m ²
15	Ahuellamiento	A	m ²
16	Desplazamiento	DS	m ²
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m ²
18	Hinchamiento	HI	m ²
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m ²

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

CLASIFICACIÓN PCI	
RANGO	DESCRIPCIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Buena
70 - 55	Buena
55 - 40	Regular
40 - 25	Mala
25 - 10.	Muy Mala
10 - 0.	Fallada

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANT. PARCIALES
				x(mts)	y(mts)	L (mts)	A (mts)	Unidad	

Tabla N° 13: Ficha de observación para el método del PCI.

Fuente: Elaboración nuestra



Figura N° 06: Instrumentos a usarse
Fuente: Elaboración nuestra



Figura N° 07: Equipo de investigación e instrumentos a usarse
Fuente: Elaboración nuestra

3.5. PROCEDIMIENTO

3.5.1. Procedimiento para el determinar - Niveles de Servicio

- **1er paso: Verificación de la muestra**

Procedemos con la verificación de la muestra a investigarse, para tomar en cuenta cual es el inicio y final de la muestra tomada a estudiarse, al igual que se verificará el ancho del carril al igual que de la calzada.

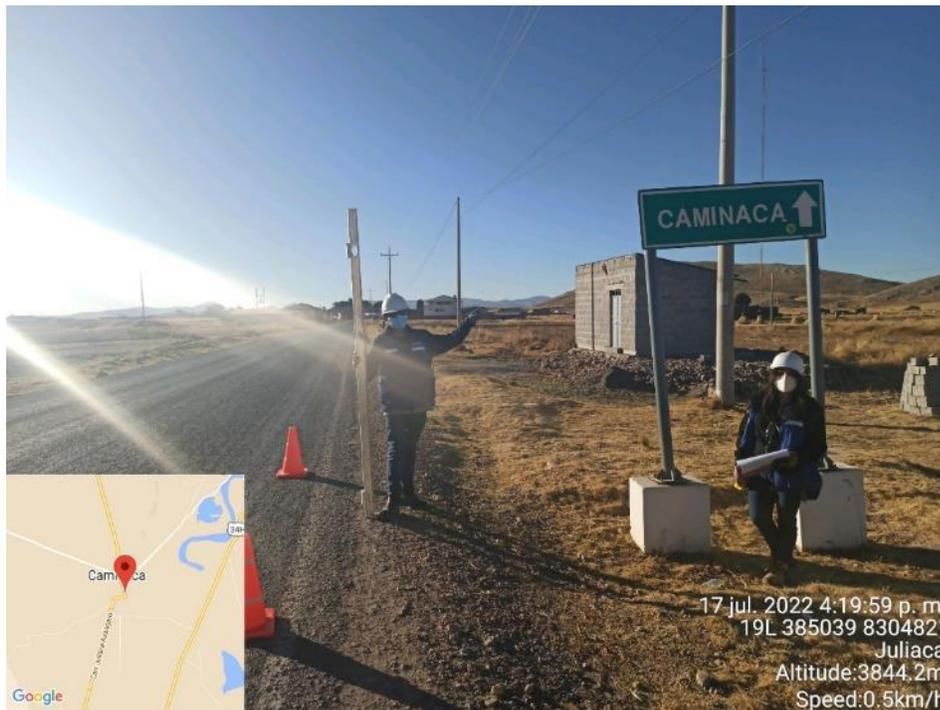


Figura N° 08: Representación gráfica del equipo que realiza la investigación, lugar de final de la carretera a analizarse “Caminaca”.

Fuente: Elaboración nuestra

- **2do paso: Cálculo de la unidad de muestra**

Se procede con el cálculo para la unidad de muestreo para la realización del acopio de las unidades de muestra, la cual se tendrá base con respecto a:

MTC El Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016: Por ello se indica: Para la evaluación visual, se tendrá que, para cada 200 mts, para las cuales estas se tendrán que calificar su evaluación superficial de rodadura ya sea su calzada y berma, la cual se considerara los 11 tipos de la falla/deterioro, y tomando en cuenta el nivel de gravedad de cada una de ella al igual que su clase de extensión.

Entonces se muestra a continuación la siguiente tabla, con las respectivas unidades de muestra a analizarse que son un total de 13 U-M con una longitud de 200 mts según lo establecido en el manual, con un intervalo de 6:

UNIDADES DE MUESTRA MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS				
N°	PUNTOS	PROGRESIVA	LONGITUD DE MUESTRA (m)	ANCHO DE MUESTRA (m)
1	P1 - P5	71+602 km a 71+400 km	202.00	
2	P25 - P29	70+400 km a 70+200 km	200.00	
3	P49 - P53	69+200 km a 69+000 km	200.00	
4	P73 - P77	68+000 km a 67+800 km	200.00	
5	P97 - P101	66+800 km a 66+600 km	200.00	
6	P121 - P125	65+600 km a 65+400 km	200.00	
7	P145 - P149	64+400 km a 64+200 km	200.00	6.20
8	P169 - P173	63+200 km a 63+000 km	200.00	
9	P193 - P197	62+000 km a 61+800 km	200.00	
10	P217 - P221	60+800 km a 60+600 km	200.00	
11	P241 - P245	59+600 km a 59+400 km	200.00	
12	P265 - P269	58+400 km a 58+200 km	200.00	
13	P289 - P293	57+200 km a 57+000 km	200.00	

Tabla N° 14: Unidades de muestra para el Método De Niveles De Servicio En Vías, según el MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial

Fuente: Elaboración nuestra

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional: De acuerdo a la población se tiene un tramo de 15+302 km, por ello la evaluación se realizará como muestra un kilómetro al azar, el cual será subdividido en segmentos de 100mts cada uno.

Para la cual los encargados de la investigación evaluarán las variables en cada uno de los segmentos de 100 mts, por ello se llegará a calificar el estado de condición de la superficie de rodadura, la cual se considera los 08 tipos de variables (fallas), de acuerdo a los indicadores y tolerancias preestablecidas.

Por ello se obtuvo un total de 16 muestras contempladas de 1km, a excepción del inicio y final de la vía, entonces, al tener conocimiento de que no se tendrá en cuenta alguna condición por ello se tomará del total de muestra con respecto a un intervalo de uno, las cuales resultan un total de 09 unidades de muestras de 1km, por ello se presenta a continuación:

UNIDADES DE MUESTRA MÉTODO NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS				
N°	PUNTOS	PROGRESIVA	LONGITUD DE MUESTRA (m)	ANCHO DE MUESTRA (m)
1	P1-P13	71+602 km a 70+000 km	602.00	
2	P33-P53	70+000 km a 69+000 km	1,000.00	
3	P73-P93	68+000 km a 67+000 km	1,000.00	
4	P113-P133	66+000 km a 65+000 km	1,000.00	
5	P153-P173	64+000 km a 63+000 km	1,000.00	6.20
6	P193-P213	62+000 km a 61+000 km	1,000.00	
7	P233-P253	60+000 km a 59+000 km	1,000.00	
8	P273-P293	58+000 km a 57+000 km	1,000.00	
9	P293-P306	57+000 km a 56+300 km	700.00	

Tabla N° 15: Unidades de muestra para el Método Niveles De Servicio En Vías, según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional
Fuente: Elaboración nuestra

- **3er paso: Registro del acopio de datos mediante una evaluación visual de fallas/deterioro de las muestras**

Se procede con la inspección de la visualización de las fallas/deterioros existentes por cada tramo de unidad de las diferentes muestras, se tiene que identificar el tipo de las diferentes fallas halladas en la vía la cual se tomará en cuenta: el nivel de gravedad de cada una de ellas al igual que su clase de extensión. Con respecto al método se realizará una identificación de cada tramo de la carretera con una toma de fotografías.

Para la cual los encargados de la investigación evaluarán las variables (falla/deterioro) en cada segmento de los 100 mts, de acuerdo a los

indicadores y las diferentes tolerancias preestablecidas, procediéndose a la colocación del aspa (x) en los segmentos donde se llegan a incumplir con los niveles de servicio.



Figura N° 09: Representación gráfica de la falla de “**REPARACIONES O PARCHADOS**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 09 se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 03, la cual esta se ubica en los P49 – P53, ubicado en el 69+200 km a 69+000 km.



Figura N° 10: Representación gráfica de la falla de “**REPARACIONES O PARCHADOS**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 10 se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 1**, de la unidad de muestra N° 03, la cual esta se ubica en los P49 – P53, ubicado en el 69+200 km a 69+000 km.



Figura N° 11: Representación gráfica de la falla de “DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 11 se visualizó un tipo de falla de carácter **DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 03, la cual esta se ubica en los P49 – P53, ubicado en el 69+200 km a 69+000 km.



Figura N° 12: Representación gráfica de la falla de “**BACHES (HUECOS)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 12 se visualizó un tipo de falla de carácter **BACHES (HUECOS)**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 04, la cual esta se ubica en los P73 – P77, ubicado en el 68+000 km a 67+800 km.



Figura N° 13: Representación gráfica de la falla de “**DESNIVEL CALZADA-BERMA**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 13 se visualizó un tipo de falla de carácter **DESNIVEL CALZADA-BERMA**, de **gravedad 3**, de la unidad de muestra N° 04, la cual esta se ubica en los P73 – P77, ubicado en el 68+000 km a 67+800 km.



Figura N° 14: Representación gráfica de la falla de “**LIMPIEZA (carácter berma)**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 14 se visualizó un tipo de falla de carácter **LIMPIEZA (carácter berma)**, de la unidad de muestra N° 05, la cual esta se ubica en los P73 – P93, ubicado en el 68+000 km a 67+000 km.

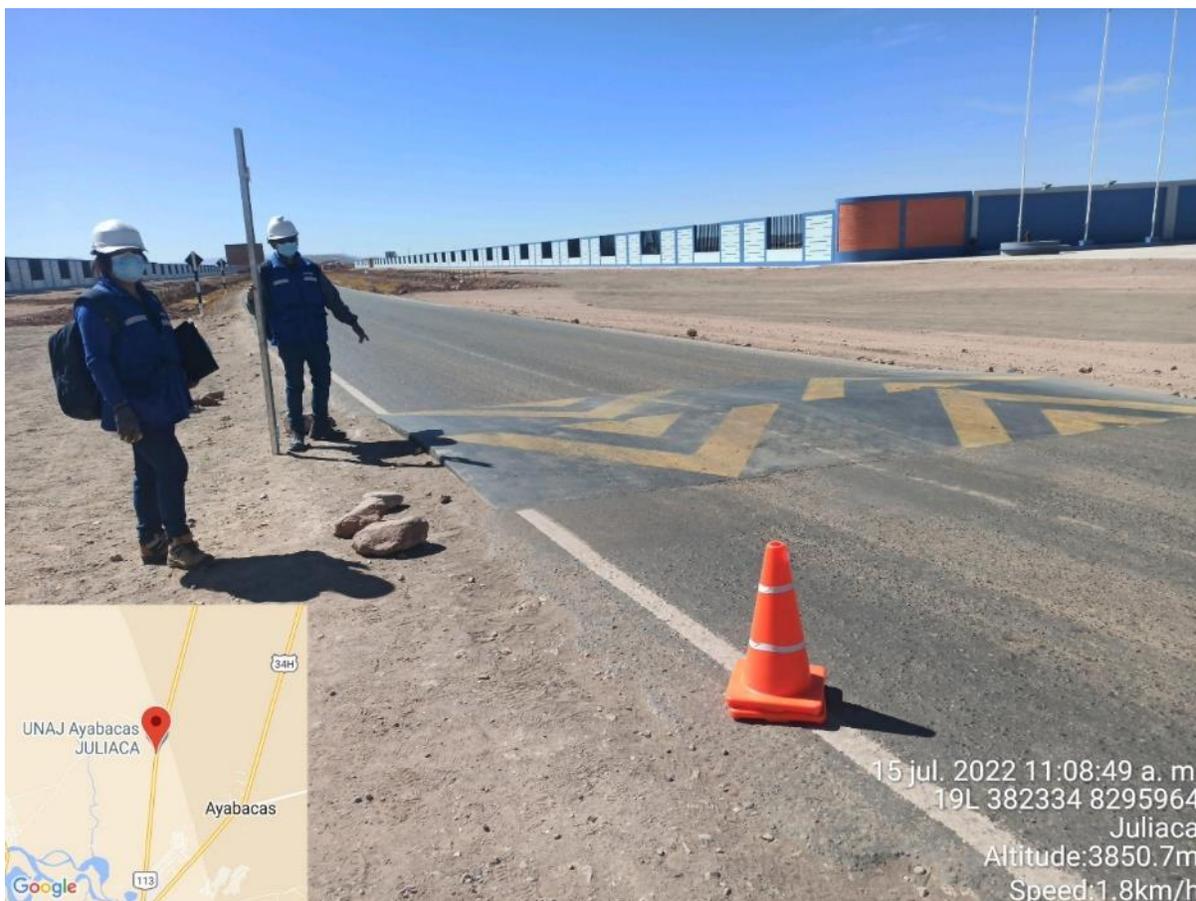


Figura N° 15: Representación gráfica de la falla de “**SEÑALIZACIÓN (carácter vertical)**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 15 se visualizó un tipo de falla de carácter **SEÑALIZACIÓN (carácter vertical)**, de la unidad de muestra N° 06, la cual esta se ubica en los P93 – P113, ubicado en el 67+000 km a 66+000 km.



Figura N° 16: Representación gráfica de la falla de “**SEÑALIZACIÓN (carácter vertical)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 16 se visualizó un tipo de falla de carácter **SEÑALIZACIÓN (carácter vertical)**, de la unidad de muestra N° 06, la cual esta se ubica en los P93 – P113, ubicado en el 67+000 km a 66+000 km.



Figura N° 17: Representación gráfica de la falla de “REPARACIONES O PARCHADOS”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 17, se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 1**, de la unidad de muestra N° 06, la cual esta se ubica en los P121 – P125, ubicado en el 65+600 km a 64+400 km.



Figura N° 18: Representación gráfica de la falla de “**DME O BOTADEROS (carácter botadero)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 18 se visualizó un tipo de falla de carácter **DME O BOTADEROS (carácter botadero)**, de la unidad de muestra N° 07, la cual esta se ubica en los P113 – P133, ubicado en el 66+000 km a 65+000 km.



Figura N° 19: Representación gráfica de la falla de “DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 19, se visualizó un tipo de falla de carácter **DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 07, la cual esta se ubica en los P145 – P149, ubicado en el 64+400 km a 64+200 km



Figura N° 20: Representación gráfica de la falla de “**REPARACIONES O PARCHADOS**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 20, se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 3**, de la unidad de muestra N° 08, la cual esta se ubica en los P169 – P173, ubicado en el 63+200 km a 63+000 km.



Figura N° 21: Representación gráfica de la falla de “**REPARACIONES O PARCHADOS**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 21, se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 1**, de la unidad de muestra N° 10, la cual esta se ubica en los P217 – P221, ubicado en el 60+800 km a 60+600 km.



Figura N° 22: Representación gráfica de la falla de “**SEÑALIZACIÓN (carácter: postes kilométricos)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 22, se visualizó un tipo de falla de carácter **SEÑALIZACIÓN (carácter: postes kilométricos)**, de la unidad de muestra N° 12, la cual esta se ubica en los P213 – P233, ubicado en el 61+000 km a 60+000 km.



Figura N° 23: Representación gráfica de la falla de “**BACHES (HUECOS)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 23, se visualizó un tipo de falla de carácter **BACHES (HUECOS)**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 11, la cual esta se ubica en los P241 – P245, ubicado en el 59+600 km a 59+400 km.



Figura N° 24: Representación gráfica de la falla de “**REPARACIONES O PARCHADOS**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 24, se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 3**, de la unidad de muestra N° 13, la cual esta se ubica en los P289 – P293, ubicado en el 57+200 km a 57+000 km.

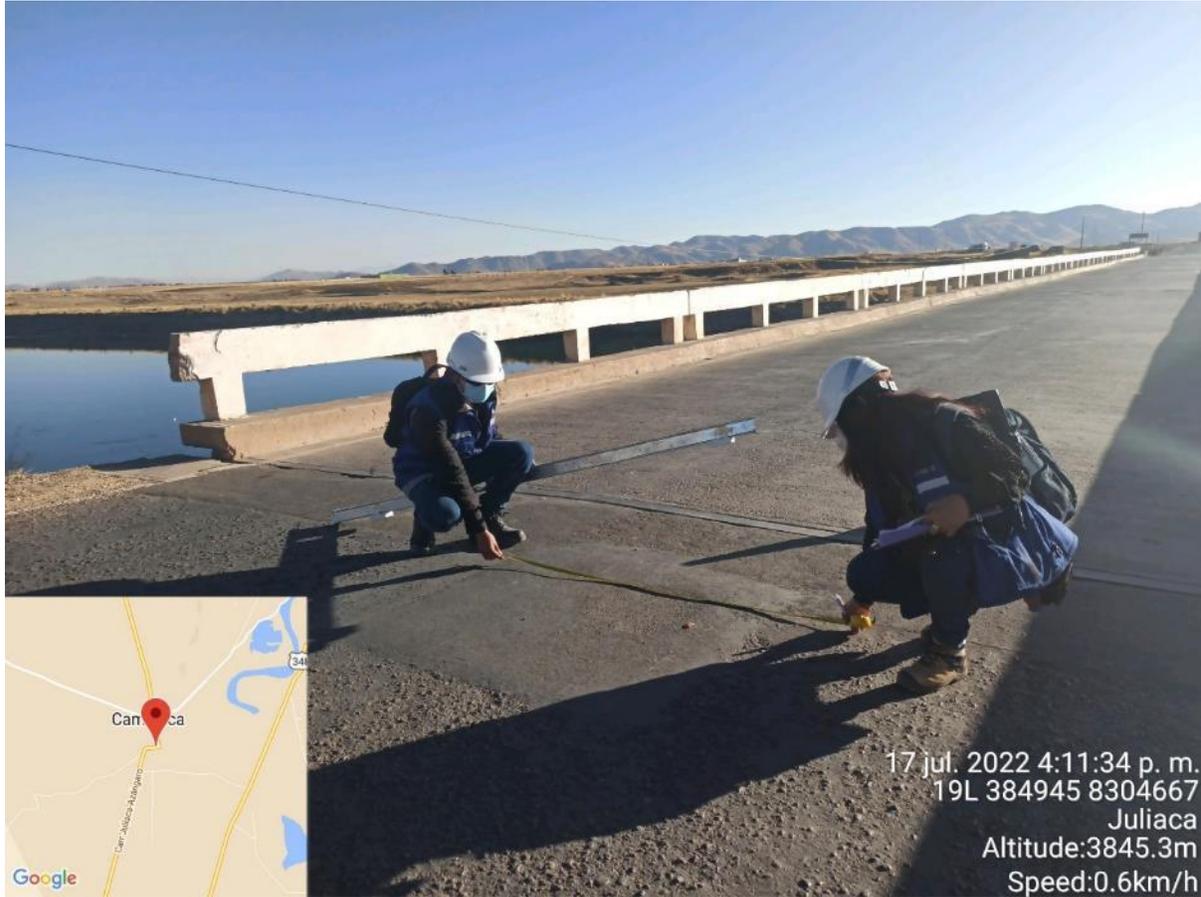


Figura N° 25: Representación gráfica de la falla de “**REPARACIONES O PARCHADOS**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 25, se visualizó un tipo de falla de carácter **REPARACIONES O PARCHADOS**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 13, la cual esta se ubica en los P289 – P293, ubicado en el 57+200 km a 57+000 km.



Figura N° 26: Representación gráfica de la falla de “**BACHES (HUECOS)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 26 se visualizó un tipo de falla de carácter **BACHES (HUECOS)**, con una **gravedad 2**, de la unidad de muestra N° 13, la cual esta se ubica en los P289 – P293, ubicado en el 57+200 km a 57+000 km.



Figura N° 27: Representación gráfica de la falla de “**SEÑALIZACIÓN**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 27, se visualizó un tipo de falla de carácter **SEÑALIZACIÓN**, de la unidad de muestra N° 15, la cual esta se ubica en los P273 – P293, ubicado en el 58+000 km a 57+000 km.



Figura N° 28: Representación gráfica de la falla de “**LIMPIEZA (carácter berma)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 28, se visualizó un tipo de falla de carácter **LIMPIEZA (carácter berma)**, de la unidad de muestra N° 15, la cual esta se ubica en los P273 – P293, ubicado en el 58+000 km a 57+000 km.



Figura N° 29: Representación gráfica de la falla de “**ESTRUCTURAS VIALES (carácter: puentes)**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 29, se visualizó un tipo de falla de carácter **ESTRUCTURAS VIALES (carácter: puentes)**, de la unidad de muestra N° 15, la cual esta se ubica en los P273 – P293, ubicado en el 58+000 km a 57+000 km.

La recopilación de datos, se registraron en dos diferentes fichas que se presentaron anteriormente, las cuales estas siguen con los parámetros indicados en el:

MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016:

Al encontrar los diferentes tipos de fallas de las diferentes unidades de muestra que son un total de 11 tipo de fallas/deterioros, se hacen el respectivo registro en la ficha de evaluación mencionada, para ello se anotará el tipo de falla, su gravedad, entre otros.

Por ello se muestra la ficha para la registración de los datos recopilados de la unidad de muestra N° 02 / Tramo: P25-P29 / Progresiva: 70+400 km a 70+200 km:

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
	:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer
NOMBRE DE LA VÍA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca
POBLACIÓN	:	Km 4+086 - Km 71+602
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602
UNIDAD DE MUESTRA	:	07
PUNTOS	:	P145 – P149
INICIO (Km)	:	64+400 km
FINAL (Km)	:	64+200 km
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20 m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00 m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00 m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIOROS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS			
			Ancho	Longitud	Número	Total (Axy)
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.45	6.60		2.97
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.55	10.20		5.61
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.45	36.50		16.43
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.60	45.28		27.17
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.40	38.56		15.42
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.30	44.65		13.40
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.50	67.27		33.64
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.30	65.25		19.58
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.60	39.20		23.52
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.55	45.25		24.89
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.35	57.76		20.22
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.50	33.10		16.55
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	0.40	30.70		12.28

Tabla N° 16: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (1ra parte)

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022		
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira	
	:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer	
NOMBRE DE LA VÍA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACIÓN	:	Km 4+086 - Km 71+602	
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	07	
PUNTOS	:	P145 – P149	
INICIO (Km)	:	64+400 km	
FINAL (Km)	:	64+200 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

COD.	DETERIOROS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS			
			Ancho	Longitud	Número	Total (Axy)
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.35	22.65		7.93
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.65	50.20		32.63
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.30	44.20		13.26
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.40	13.78		5.51
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.45	40.86		18.39
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.55	37.10		20.41
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	0.65	42.78		27.81
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	1.50	4.50		6.75
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	1.80	3.93		7.07
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.35	1.00		0.35
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.30	18.00		5.40
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	3.50	7.00		24.50
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.45	0.60		0.27
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	1.50	5.40		8.10
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	2.70	3.20		8.64
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	3.60	1.20		4.32
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.60	0.70		0.42
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.50	9.70		4.85
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.40	12.65		5.06

Tabla N° 17: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (2ra parte)

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022		
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira	
	:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer	
NOMBRE DE LA VÍA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACIÓN	:	Km 4+086 - Km 71+602	
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	07	
PUNTOS	:	P145 – P149	
INICIO (Km)	:	64+400 km	
FINAL (Km)	:	64+200 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

COD.	DETERIOROS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS			
			Ancho	Longitud	Número	Total (Axy)
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.60	0.55		0.33
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.55	0.60		0.33
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.45	0.40		0.18
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.50	0.55		0.28
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.80	3.20		2.56
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	1.65	6.30		10.40
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.90	10.25		9.23
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.60	0.50		0.30
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	1.00	6.20		6.20
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.60	0.40		0.24
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	2.50	1.00		2.50
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.60	0.90		0.54
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	0.55	0.55		0.30
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.45	0.45		0.20
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.60	0.80		0.48
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.30	17.00		5.10
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	2.10	7.40		15.54
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.90	7.25		6.53
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	1.60	6.80		10.88

Tabla N° 18: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (3ra parte)

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022		
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira	
	:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer	
NOMBRE DE LA VÍA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACIÓN	:	Km 4+086 - Km 71+602	
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	07	
PUNTOS	:	P145 – P149	
INICIO (Km)	:	64+400 km	
FINAL (Km)	:	64+200 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

COD.	DETERIOROS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS			
			Ancho	Longitud	Número	Total (Axy)
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	1.20	8.90		10.68
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	2.30	5.65		13.00
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	1.40	3.25		4.55
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.60	0.50		0.30
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.40	13.00		5.20
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	3.10	4.20		13.02
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.50	8.90		4.45
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.80	7.30		5.84
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	0.30	5.10		1.53
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1		12.00		12.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1		14.66		14.66
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1		21.45		21.45
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2		5.00		5.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2		10.00		10.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2		7.00		7.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2		23.00		23.00

Tabla N° 19: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km (4ra parte)

Fuente: Elaboración nuestra

Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional:

Al encontrar cada tipo de falla de las diferentes unidades de muestra que son un total de 08 variables(fallas), por ello se hizo el registro evaluando a las variables en cada uno de los segmentos de 100mts de acuerdo a los indicadores y tolerancias preestablecidas, para que se fue colocada el aspa (X) en las zonas que se incumplieron los niveles de servicios establecidos.

Por ello se muestra la ficha para la registraci3n de los datos recopilados de la unidad de muestra N° 02 / Tramo: P13-P33 / Progresiva: 71+000 km a 70+000 km:

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



FICHA DE RELEVAMIENTO Y CÁLCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VÍA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACIÓN

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

02

PUNTO

P13-P33

INICIO (Km)

71+000

FINAL (Km)

70+000

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	20	20.00
	IRIc	X	X		X	X		X	X	X	X	8	25	20.00
Limpieza	Calzada y berma	X	X		X	X	X	X	X		X	8	5	4.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua		X	X		X	X	X			X	6	8	4.80
	Alcantarillas											-	7	-
	Badenes, gaviones y muros											-	3	-
Señalización	Vertical	X	X		X		X	X	X		X	7	8	5.60
	Postes kilométricos											-	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											-	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											-	4	-
Estructuras	Puentes y pontones											-	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce		X			X		X	X		X	5	3	1.50
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes	X			X							2	2	0.40
TOTAL												100	56.30	

Tabla N° 20: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 02 / Tramo: P13-P33 / Progresiva: 71+000 km a 70+000 km

Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se procedió a realizar el mismo procedimiento de registraci3n de las fallas/deterioros con las 08-UM, para luego realizar los c3lculos de la totalidad de las UM.

- **4to paso: C3lculo de los datos recopilados de la visualizaci3n de las fallas**

MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservaci3n Vial, 2016:

Despu3s de que se hizo el registro de cada falla de las diferentes unidades de muestra, se procedi3 a realizar los respectivos c3lculos, por ello se realiz3 el c3lculo del **PORCENTAJE DE EXTENSI3N DEL DETERIORO/FALLA**, de las cuales fueron calculados con la siguiente ecuaci3n:

$$E_{ij} = \frac{\textit{Total del deterioro (Axy)}}{\textit{Área de la secci3n evaluada}} \times 100$$

ÁREA EVALUADA = 1,240.00 M2

PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA (Efij)				
COD.	DETERIOROS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA (Efij)
			Total (Axy)	
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño 3/Gravedad 1	202.83	16.90
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño 3/Gravedad 2	154.76	12.90
5	Reparaciones o parchados	Daño 5/Gravedad 2	109.11	9.09
5	Reparaciones o parchados	Daño 5/Gravedad 3	97.28	8.11
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad 1	48.11	24.06
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad 2	45.00	22.50

Tabla N° 21: Cálculo del **PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA**, de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km

Fuente: Elaboración nuestra

Luego se procedió a el cálculo de la **EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA**, la cual es la sumatoria total de cada porcentaje de extensión del deterioro/falla, de cada una de ellas, las cuales son resultaron de la siguiente manera:

$$EFp = \frac{EP11 \times A11 + EP12 \times A12 + EP13 \times A13}{A11 + A12 + A13}$$

EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA				
COD.	DETERIOROS/FALLAS	GRAVEDAD	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA (E _{fij})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA (E _f)
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño 3/Gravedad 1	16.90	15.17
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño 3/Gravedad 2	12.90	
5	Reparaciones o parchados	Daño 5/Gravedad 2	9.09	8.63
5	Reparaciones o parchados	Daño 5/Gravedad 3	8.11	
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad 1	24.06	23.30
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad 2	22.50	

Tabla N° 22: Cálculo del **EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA**, de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200⁸¹km

Fuente: Elaboración nuestra

Ya con los resultados obtenidos de la extensión promedio ponderada, se procede a el cálculo para el **PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA**, las cuales se presentan a continuación:

PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA							
COD.	DETERIOROS/FALLAS	Extensión promedio ponderada	Puntaje de Condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla
			0: Sin deterioros o sin fallas	1: Leve Efp=Menor a 10%	2: Moderado Efp= Entre 10% y 30%	3: Severo Efp= Mayor a 30%	
3	Deformación por deficiencia estructural	15.17	0 Mayor a 0 Menor a 20	1 Mayor igual a 20 Menor a 100	2 Mayor igual a 20 Menor a 100	3 Igual a 100	40.23
5	Reparaciones o parchados	8.63	0 Mayor a 0 Menor a 10	1 Mayor igual a 10 Menor a 50	2 Mayor igual a 10 Menor a 50	3 Igual a 50	8.63
11	Desnivel Calzada-Berma	23.30	0 Mayor a 0 Menor a 20	1 Mayor igual a 20 Menor a 100	2 Mayor igual a 20 Menor a 100	3 Igual a 100	36.60
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN							85.46

Tabla N° 23: Cálculo del **PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSION DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA**, de la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km
Fuente: Elaboración nuestra

Con el resultado obtenido de la **SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN = 85.46**, se procedió con lo siguiente:

CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN	
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN=	1000 – SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN=	

Tabla N° 24: Calificación de condición
Fuente: MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

De acuerdo a la tabla anterior, se procedió con la ecuación para el cálculo de la **CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN**:

$$\text{Calificación de condición} = 1000 - 85.46$$

$$\text{Calificación de condición} = 914.54$$

Ya obtenido la calificación de condición, nos apoyamos en la siguiente tabla de **TIPOS DE CONDICIÓN SEGÚN CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN**:

CONDICIÓN	
Bueno	800
Regular	300 y ≤ 800
Malo	≤ 300

Tabla N° 25: Categorización de condición para la calificación de condición
Fuente: MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

La cual obtenemos por resultado que la unidad de muestra N° 07 / Tramo: P145-P149 / Progresiva: 64+400 km a 64+200 km, posee una “CONDICIÓN BUENO”.

3.5.2. Procedimiento para determinar el PCI

- **1er paso: Verificación de la muestra**

Se hace el reconocimiento de la zona que se analiza, para tomar en cuenta cual es el inicio y final de la muestra tomada a estudiarse, al igual que se tendrá que verificar el ancho del carril al igual que de la calzada.



Figura N° 30: Representación gráfica del equipo de apoyo, lugar de inicio de la carretera a analizar “Juliaca”.

Fuente: Elaboración nuestra



Figura N° 31: Representación gráfica de los encargados de la investigación, lugar final de la carretera a analizarse “Caminaca”.

Fuente: Elaboración nuestra

- **2do paso: Determinación del ancho de la muestra**

Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

De acuerdo a la metodología del PCI, señala que se delimitó los tramos de acuerdo al ancho de calzada, la determinación se realizará por cada calzada independientemente.

Calzada (m)	Longitud (m)
5.00	46.00
5.50	41.80
6.00	38.30
6.50	35.40
7.30	31.50

Tabla N° 26: Longitudes establecidas para calcular las unidades de muestreo estimado

Fuente: Manual de PCI, Vásquez (2002)

- **3er paso: Unidad de muestreo**

Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Se realiza los cálculos para la unidad de muestreo, la cual se tendrá base con respecto a la Norma ASMT D6433.

MUESTREO

1) MUESTREO Y UNIDADES DE MUESTRA

ASTM D-6433, EL INCISO (2.1.7), menciona que el área de muestra es: $225 \pm 90\text{m}^2$

Condiciones según el ASTM D-6433	
MAX:	315.00 m ²
MIN:	135.00 m ²

Tramo a estudiar	56+300 - 71+602
Longitud de vía a estudiarse:	15 302 km
Ancho calzada a estudiarse:	6.2 m
Longitud de unidad - muestra:	50 m
Área de la muestra:	310 m ²

N	306.04	Cantidad total de la muestra
s	10	Desviación estándar/ASTM D-6433/el inciso (7.5.2)
e	5	Error aceptable/ASTM D-6433/el inciso (4.5.2)

ASTM D-6433, inciso (7.5.2)

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

n =	44.38	Unidades a ser evaluadas
Se obtiene	306.04	unidades de muestra
Y las cuales	44	Llegaran a evaluarse

2) SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

ASTM D-6433, EL INCISO (7.5.3)

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

i =	6.90	Intervalo de muestreo
-----	------	-----------------------

Por ello, el intervalo de muestreo será:

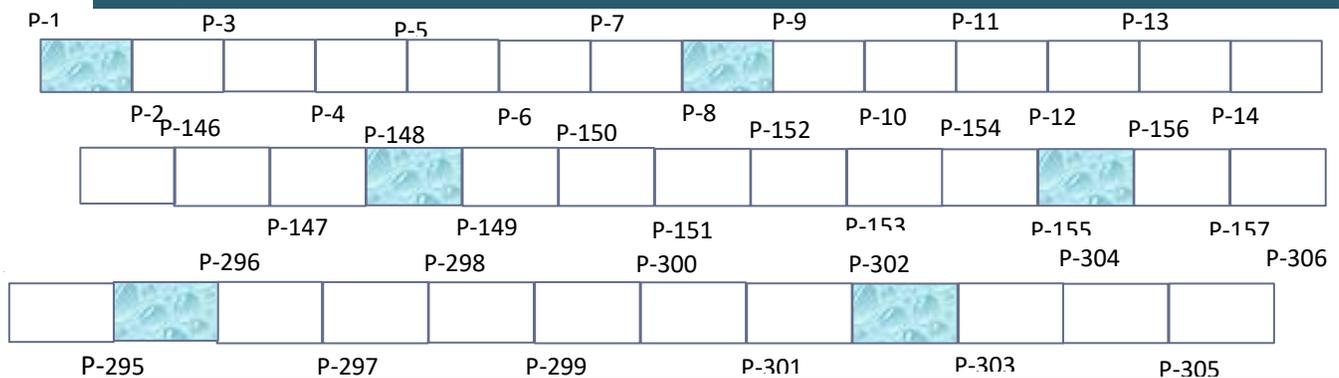
i =	7	Intervalo de muestreo
-----	---	-----------------------

Tabla N° 27: Datos para calcular las unidades de muestreo.

Fuente: Elaboración nuestra

MUESTREO

3) ESQUEMA DEL PAVIMENTO PARA MUESTREO



4) TRAMOS A ESTUDIARSE

N°	PUNTOS	PROGRESIVA
1	P1 - P2	71+602 a 71+550
2	P8 - P9	71+250 a 71+200
3	P15 - P16	70+900 a 70+850
4	P22 - P23	70+550 a 70+500
5	P29 - P30	70+200 a 70+150
6	P36 - P37	69+850 a 69+800
7	P43 - P44	69+500 a 69+450
8	P50 - P51	69+150 a 69+100
9	P57 - P58	68+800 a 68+750
10	P64 - P65	68+450 a 68+400
11	P71 - P72	68+100 a 68+050
12	P78 - P79	67+750 a 67+700
13	P85 - P86	67+400 a 67+350
14	P92 - P93	67+050 a 67+000
15	P99 - P100	66+700 a 66+650
16	P106 - P107	66+350 a 66+300
17	P113 - P114	66+000 a 65+950
18	P120 - P121	65+650 a 65+600
19	P127 - P128	65+300 a 65+250
20	P134 - P135	64+950 a 64+900
21	P141 - P142	64+600 a 64+550
22	P148 - P149	64+250 a 64+200

N°	PUNTOS	PROGRESIVA
23	P155 - P156	63+900 a 63+850
24	P162 - P163	63+550 a 63+500
25	P169 - P170	63+200 a 63+150
26	P176 - P177	62+850 a 62+800
27	P183 - P184	62+500 a 62+450
28	P190 - P191	62+150 a 62+100
29	P197 - P198	61+800 a 61+750
30	P204 - P205	61+450 a 61+400
31	P211 - P212	61+100 a 61+050
32	P218 - P219	60+750 a 60+700
33	P225 - P226	60+400 a 60+350
34	P232 - P233	60+050 a 60+000
35	P239 - P240	59+700 a 59+650
36	P246 - P247	59+350 a 59+300
37	P253 - P254	59+000 a 58+950
38	P260 - P261	58+650 a 58+600
39	P267 - P268	58+300 a 58+250
40	P274 - P275	57+950 a 57+900
41	P281 - P282	57+600 a 57+550
42	P288 - P289	57+250 a 57+200
43	P295 - P296	56+900 a 56+850
44	P302 - P303	56+550 a 56+500

Tabla N° 28: Datos del tramo a estudiarse para las unidades de muestreo.

Fuente: Elaboración nuestra

- **4to paso: Registro del acopio de datos de la visualización de las fallas**

Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Procedemos con la verificación visual de cada falla encontrada por tramo de cada unidad de las diferentes muestras, donde se identificó del tipo de falla, su severidad de la falla, ubicación y extensión. Con respecto al método se realizará una identificación de cada tramo de la carretera con una toma de fotografías.

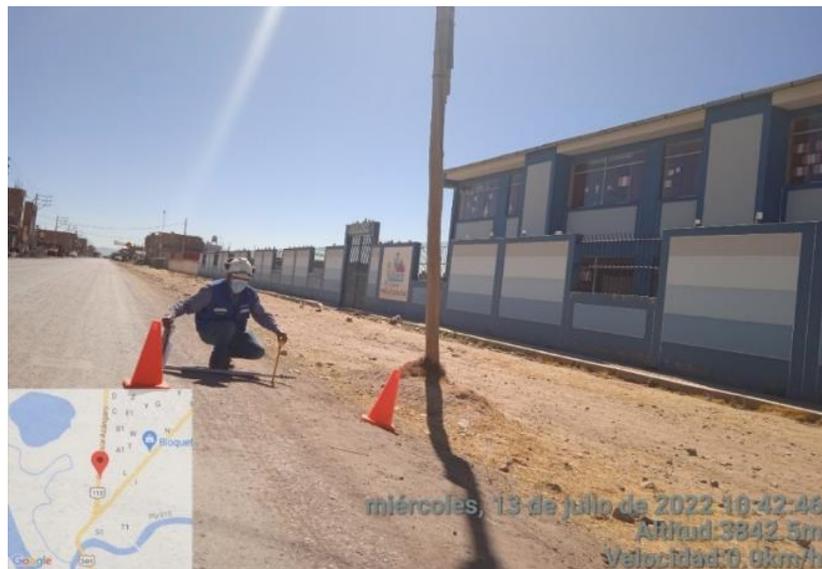


Figura N° 32: Representación gráfica de la falla de “DESNIVEL CARRIL/BERMA”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 32, se visualizó un tipo de falla de carácter **DESNIVEL CARRIL/BERMA (BCD)**, con una severidad **baja**, del tramo 2, la cual esta se ubica en los P8 – P9, ubicado en el 71+250 km a 71+200 km.



Figura N° 33: Representación gráfica de la falla de “HUECOS”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 33, se visualizó un tipo de falla de carácter **HUECOS(H)**, con una severidad **alta**, del tramo 42, la cual esta se ubica en los P288 – P289, ubicado en el 57+250 km a 57+200 km.



Figura N° 34: Representación gráfica de la falla de “**ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 34, se visualizó un tipo de falla de carácter **ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (AH)**, con una severidad **alta**, del tramo 39, la cual esta se ubica en los P267 – P268, ubicado en el 58+300 km a 58+250 km.



Figura N° 35: Representación gráfica de la falla de “**PARCHEO**”
Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 35, se visualizó un tipo de falla de carácter **PARCHEO (P)**, con una severidad **media**, del tramo 41, la cual esta se ubica en los P281 – P282, ubicado en el 57+600 km a 57+550 km.



Figura N° 36: Representación gráfica de la falla de “**PARCHEO**”

Fuente: Elaboración nuestra

De acuerdo a lo que observamos en la figura N° 36, se visualizó un tipo de falla de carácter **PARCHEO (P)**, con una severidad **media**, del tramo 39, la cual esta se ubica en los P260 – P261, ubicado en el 58+650 km a 58+600 km.

Al encontrar cada tipo de falla de las diferentes unidades de muestra que son un total de 44, se hizo el respectivo registro en la ficha de evaluación mencionada, para ello se anotó el tipo de falla, su severidad, entre otros.

Por ello se muestra la ficha para la registración de los datos recopilados de la unidad de muestra N° 12 / Tramo: P78-P79 / Progresiva: 67+750 km a 67+700 km:

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS

PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira

: Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VÍA

: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

MUESTRA

: Km 56+300 - Km 71+602

N° UNIDAD DE MUESTRA

: 12

TRAMO

: P78 – P79

PROGRESIVA

: 67+750 km a 67+700 km

ANCHO DE LA CALZADA

: 6.2 m

LONGITUD DE LA MUESTRA

: 50 m

ÁREA DE LA MUESTRA

: 310 m²

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m ²
2	Exudación	EX	m ²
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m ²
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m ²
5	Corrugación	C	m ²
6	Depresión	D	m ²
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m ²
12	Pulimento De Agregados	PA	m ²
13	Huecos	H	unidad
14	Cruce De Vía Férea	CVF	m ²
15	Ahuellamiento	A	m ²
16	Desplazamiento	DS	m ²
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m ²
18	Hinchamiento	HI	m ²
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m ²

SEVERIDAD		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Medio	M
HIGH	Alta	H

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

COD	TIPO DE FALLA	SEV.	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANT. PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
AH	Abultamiento y Hundimiento	H	M2	9.00 - 32.0	2.90 - 3.40	23	0.5		11.5
DCB	Desnivel Carril-Berma	M	M	0.0 - 17.0	0.00	17	0		17
DCB	Desnivel Carril-Berma	H	M	17.00 - 29.0	0.00	12	0		12
DCB	Desnivel Carril-Berma	H	M	0.00 - 23.0	6.20	23	0		23
DCB	Desnivel Carril-Berma	M	M	23.00 - 40.0	6.20	17	0		17
P	Parqueo	M	M2	5.10	1.20	4.5	1		4.5
P	Parqueo	H	M2	13.40	4.10	5	2		10
P	Parqueo	M	M2	28.50	3.20	2.8	0.8		2.24
GB	Grieta de borde	H	M	38.0	6.20	10.2			10.2

Tabla N° 29: Datos recopilados de la unidad de muestra N° 12 / Tramo: P78-P79 / Progresiva: 67+750 km a 67+700 km

Fuente: Elaboración nuestra

- **5to paso: Cálculo de los datos recopilados de la visualización de las fallas**

Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Después de que se registró cada falla de las diferentes unidades de muestra, se procedió a hacer los respectivos cálculos, por ello se realizó el **CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO**, de las cuales estas fueron calculadas por medio de ábacos, que nos facilita la ASTM D 6433, las cuales estas dependerán de la densidad de cada falla, para ello se primeramente se hace el cálculo de la **DENSIDAD (%)**, por medio de la fórmula:

$$Densidad(\%) = \frac{Total\ de\ falla}{Área\ de\ muestra} \times 100$$

CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO

MUESTRA		12		TRAMO:		P78 - P79		PROGRESIVA 67+750 km a 67+700 km		
N°	NOMBRE DE FALLA	COD.	SEV.	UND.	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)
4	Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	11.50			11.50	3.71	53.70
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	17.00	17.00		34.00	10.97	12.65
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	12.00	23.00		35.00	11.29	23.85
11	Parqueo	P	M	M2	4.50	2.24		6.74	2.17	14.83
11	Parqueo	P	H	M2	10.00			10.00	3.23	31.72
7	Grieta de borde	GB	H	M	10.20			10.20	3.29	13.42

TOTAL VD	150.17
----------	--------

Número de valores deducidos >2 (q)	:	6
Valor deducido más alto (HVDi)	:	53.70
Número máximo de valores deducidos (mi)	:	6

$$mi = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$$

Tabla N° 30: Cálculo del VALOR DEDUCIDO de la U-M N° 12 / Tramo: P78-P79 / Progresiva: 67+750 km a 67+700 km

Fuente: Elaboración nuestra

Luego de tener calculado de **DENSIDAD (%)**, se continuó con el cálculo del **VALOR DEDUCIDO (VD)**, por medio de los ábacos de cada falla encontrada en la unidad de muestra N° 12.

4. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS

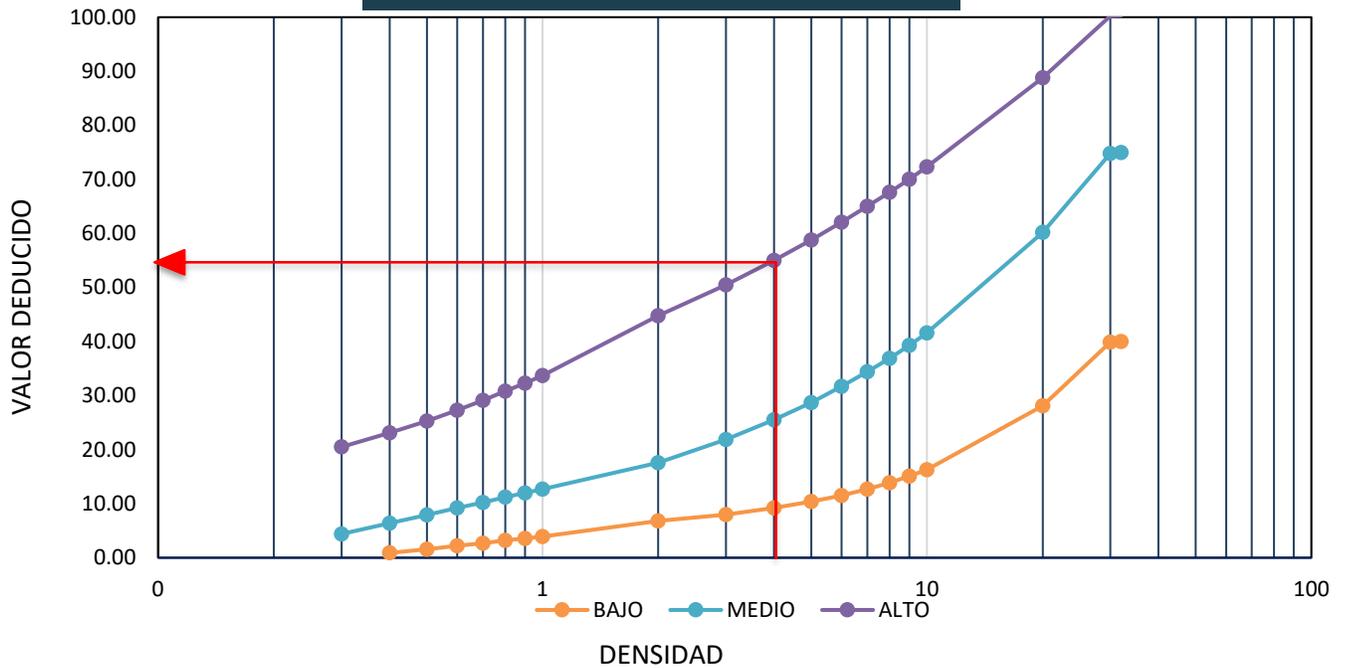


Figura N° 37: Ábaco de abultamientos y hundimientos
Fuente: Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Interpretación: Con una densidad de 3.71 con una severidad alta, nos da un valor deducido de **53.70**

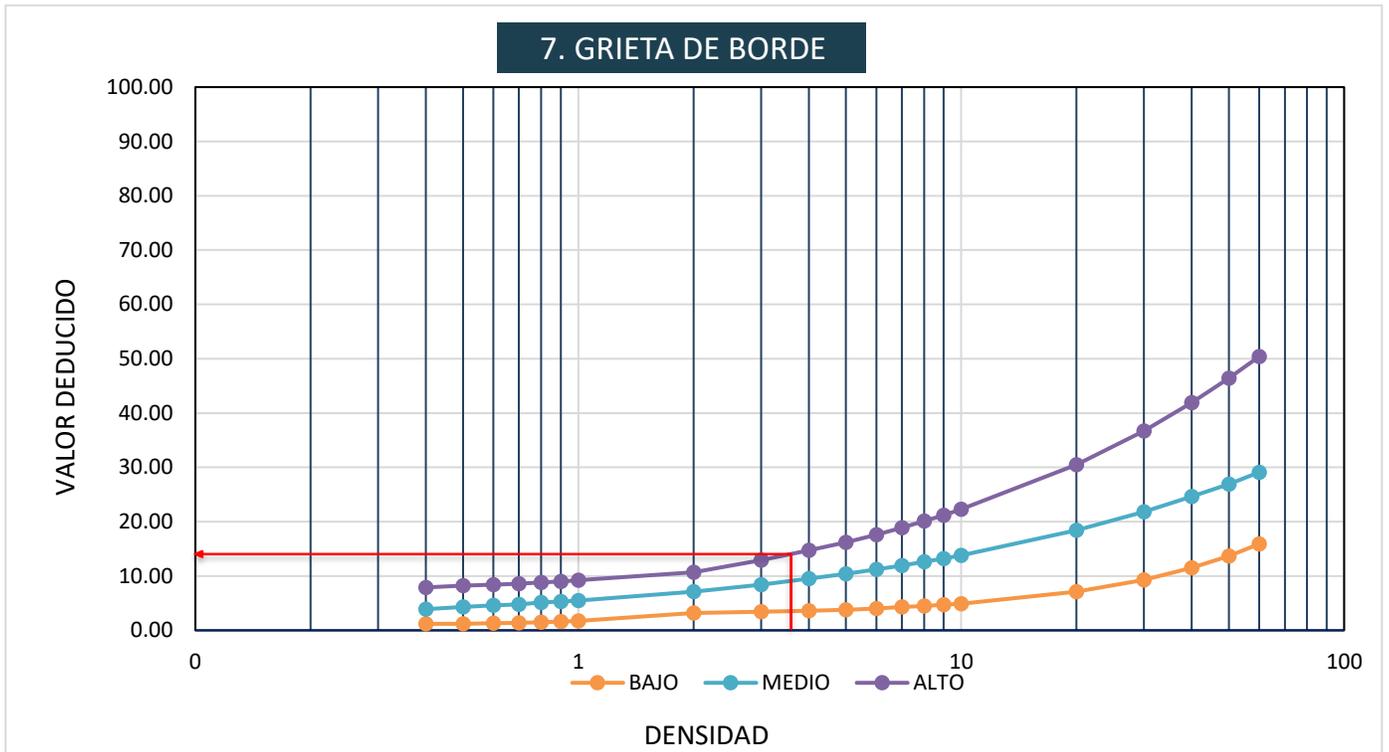


Figura N° 38: Ábaco de grieta de borde
Fuente: Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Interpretación: Con una densidad de 3.29 con una severidad alta, nos da un valor deducido de 13.42

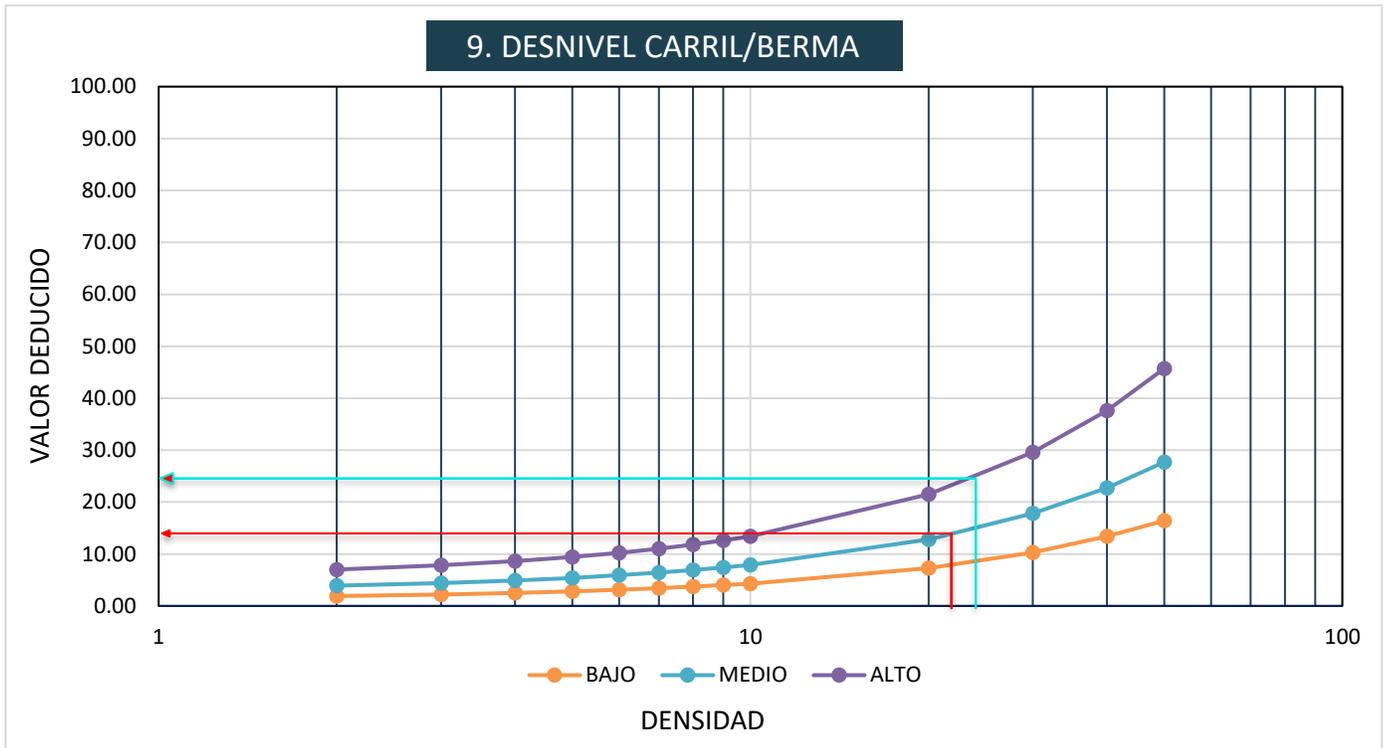


Figura N° 39: Ábaco de desnivel carril/berma
Fuente: Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Interpretación: Con una densidad de 10.97 con una severidad media, nos da un valor deducido de 12.65, densidad de 11.29 con una severidad alta da un valor deducido de 23.85.

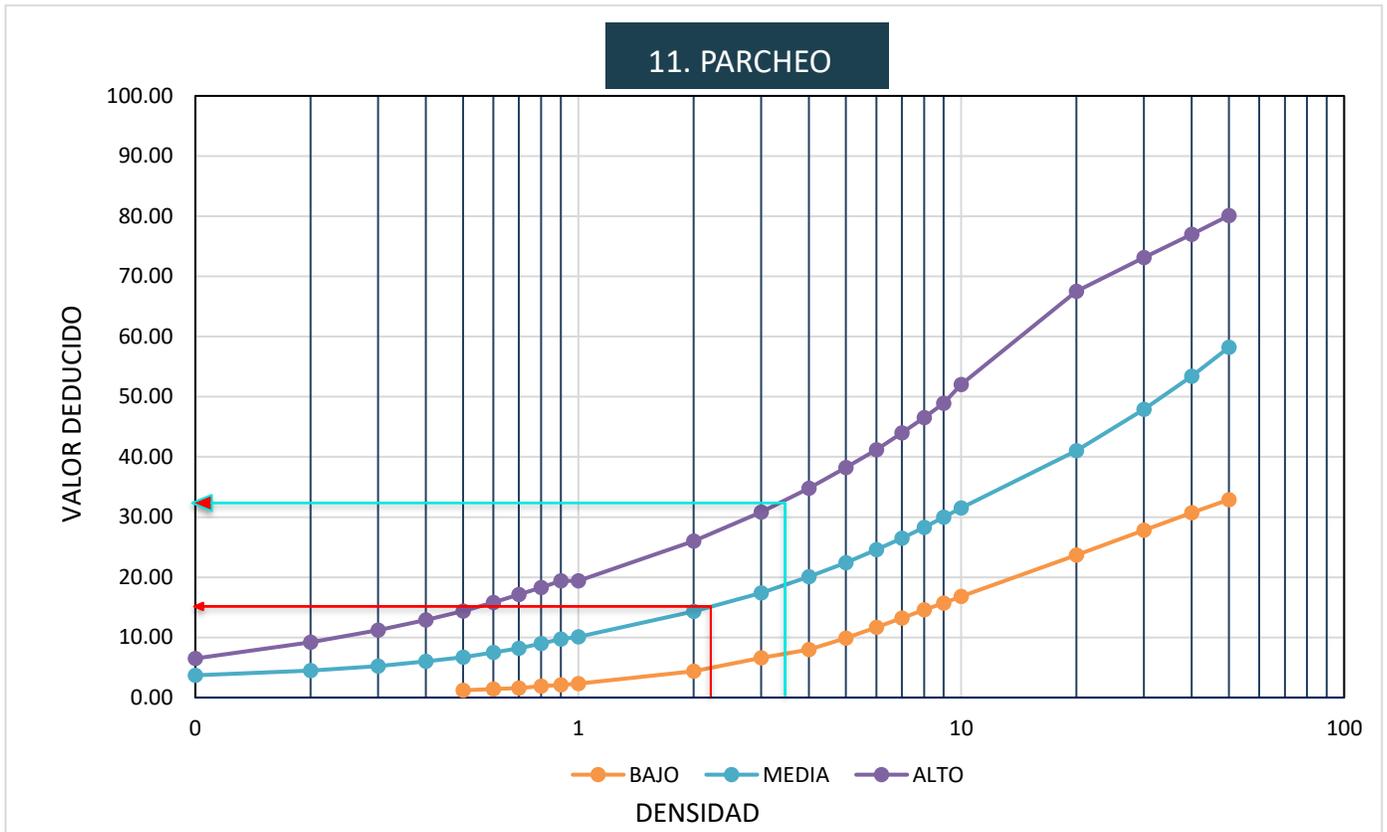


Figura N° 40: Ábaco de parcheo
Fuente: Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Interpretación: Con una densidad de 2.17 con una severidad media, nos da un valor deducido de 14.83, 3.23 con una severidad alta nos da un valor deducido de 31.72

Luego, se procedió a tomar el **VALOR DEDUCIDO ALTO (HVDi)**, la cual corresponde a **53.70**, para luego ir de mayor a menor, para que se ubique en la siguiente tabla para hacer el cálculo del **VALOR DEDUCIDO CORREGIDO**. Y de acuerdo a ello se siguió con el procedimiento de hacer el cálculo de cada valor con respecto al “q”, para ello se usó el ábaco de corrección de valores deducidos de la ASMT D-6433.

CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	53.70	31.72	23.85	14.83	13.42	12.65	150.17	6	72.07
2	53.70	31.72	23.85	14.83	13.42		137.52	5	70.76
3	53.70	31.72	23.85	14.83			124.10	4	70.05
4	53.70	31.72	23.85				109.27	3	67.64
5	53.70	31.72					85.42	2	61.25
6	53.70						53.70	1	53.70
7							-		-
8							-		
9							-		
10							-		

MÁXIMO Valor Deducido Corregido (VDC) 72.07

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

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)	PCI = 100 - Max VDC o Total VD
	PCI = 27.93

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO
Malo

Tabla N° 31: Cálculo del **VALOR DEDUCIDO CORREGIDO** de la U-M N°12

Fuente: Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

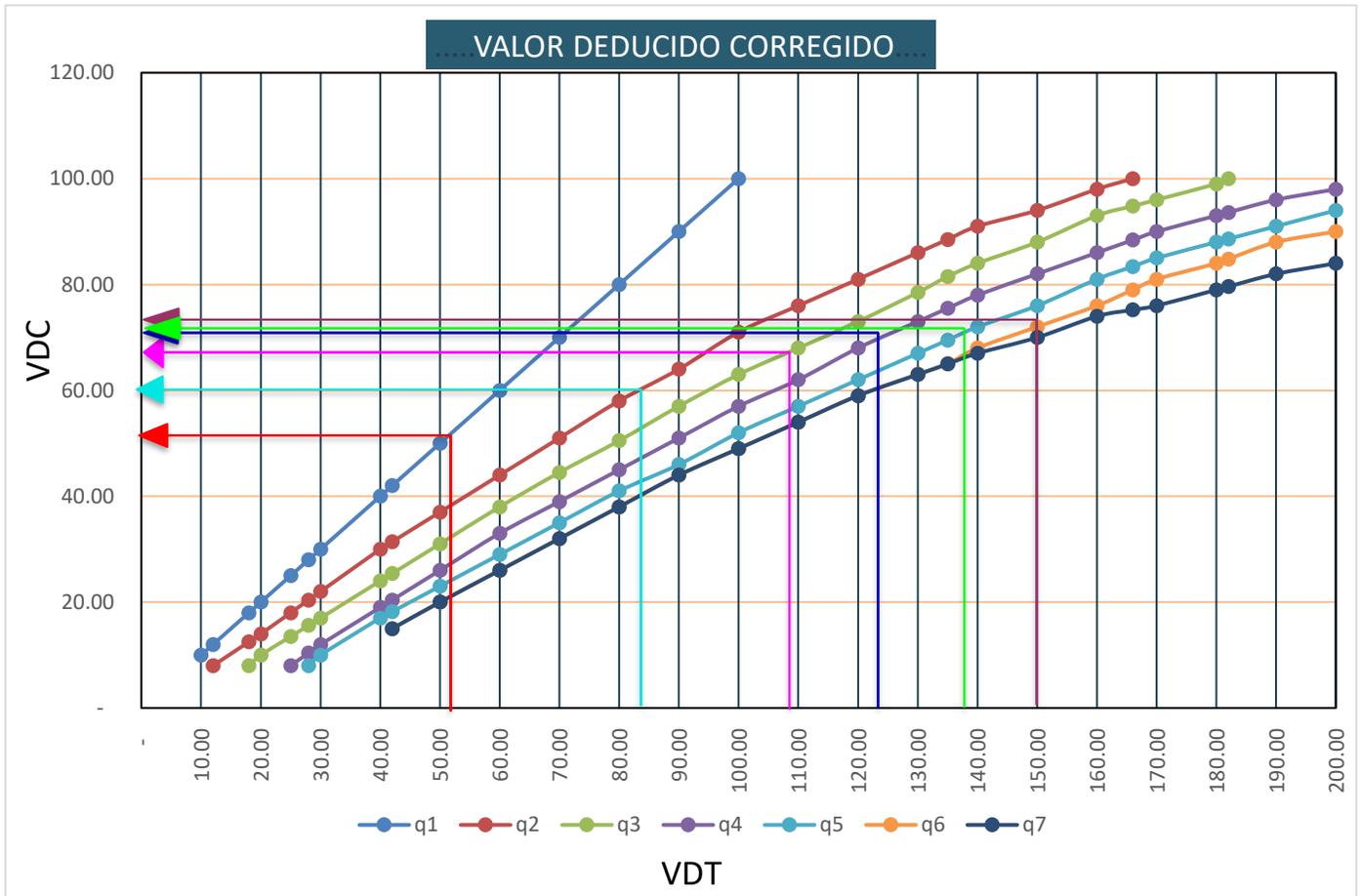


Figura N° 41: Ábaco correspondiente para corregir los de valores deducidos
Fuente: Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Interpretación:

Con un VCT con un 53.70 con un q1 da un VDC de 53.70.

Con un VCT con un 85.42 con un q2 da un VDC de 61.23.

Con un VCT con un 109.27 con un q3 da un VDC de 67.64.

Con un VCT con un 124.10 con un q4 da un VDC de 70.05.

Con un VCT con un 137.52 con un q5 da un VDC de 70.76.

Con un VCT con un 150.17 con un q6 da un VDC de 72.07

- **6to paso: Interpretación del resultado final obtenido**

Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Con los cálculos corregidos, de todos ellos se tomó el mayor, la cual será reemplazada en la ecuación:

$$PCI = 100 - \text{Max VDC o Total VD}$$

De acuerdo a la U-M N° 12, se tomó el valor de “**72.07**”, y reemplazamos:

$$PCI = 100 - 72.07$$

$$PCI = 27.93$$

Dando así por resultado un **PCI = 27.93**, que de acuerdo a la tabla de **CLASIFICACIÓN PCI**, nos indica que este resultado se encuentra en los rangos de 25 – 40 (Malo).

Por ello, la U-M N° 12 / Tramo: P78-P79 / Progresiva: 67+750 km a 67+700 km tiene un “**PCI=27.93 (MALO)**”

3.5.3. Procedimiento para determinar el IRI

- 1er paso: Instalación de los sensores

El operador utilizó el controlador configurando todas las funciones para la medición del IRI donde se adquiere valores como distancia, coordenadas y rugosidad todos los datos fueron almacenados en la memoria del controlador.



Figura N° 42: Roughometer III Controller

Fuente: Instalación del rugosímetro y mediciones - 1Library.Com

El controlador funciona con cinco botones (véase la figura anterior)

- Vuelve al menú principal **ESC**
- Marca puntos de referencia durante una encuesta y selecciona elementos del menú. **YES**
- Inicia y detiene la recopilación de datos de encuestas **Start/Stop**

- Los botones de desplazamiento marcan eventos durante una encuesta, y sirven para desplazarse por los elementos del menú ◀ ▶

El Controlador muestra información e instrucción relacionadas con las diversas funciones que ofrece el Roughometer II en la pantalla LCD. Un mensaje típico por ejemplo se muestra a continuación:



Figura N°43:

Figura N° 43: Texto típico del controlador

Fuente: Instalación del rugosímetro y mediciones - 1Library.Com

▪ **Instalación del Sensor de Rugosidad**

Para este paso existen dos procesos el primero es para montar el sensor en vehículos sin suspensión y el segundo es para vehículos con suspensión, para nuestra evaluación se utilizó un vehículo con suspensión independiente.

Se colocó el sensor montado sobre el amortiguador de manera que su eje sea completamente vertical, con ayuda del nivel de burbuja se verificó que el sensor esté montado correctamente, se aprietan los tornillos de la abrazadera asegurándose de que el sensor no se haya movido.

A continuación, se hizo la conexión del cable de sensor de rugosidad con el módulo de interfaz Roughometer III.

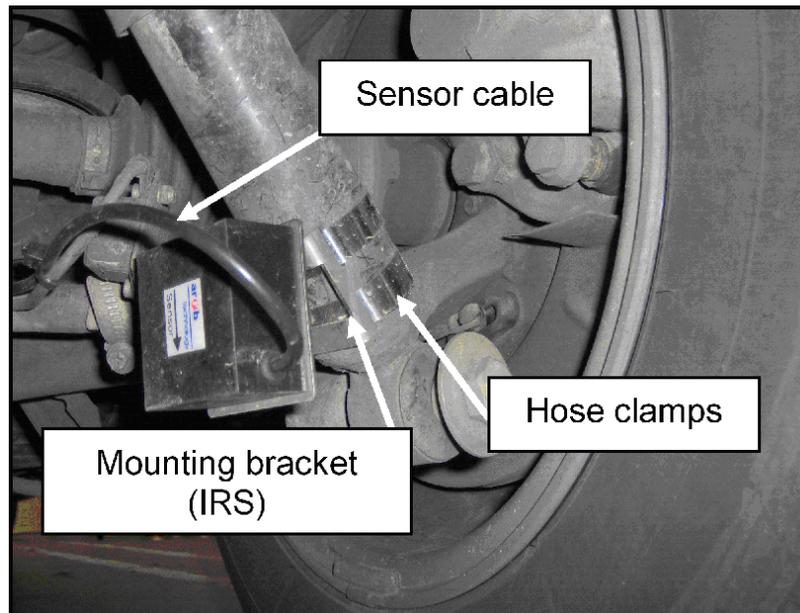


Figura N° 44: Sensor instalado en el vehículo - ejemplo
Fuente: Instalación del rugosímetro y mediciones - 1Library.Com



Figura N° 45: Sensor instalado en el vehículo IN SITU
Fuente: Elaboración nuestra

- **Instalación del sensor de distancia (DMI)**

Este sensor se montó en la rueda del vehículo por medio de una placa personalizada diseñada específicamente para el vehículo generalmente el DMI se monta en el lado del conductor del vehículo en la rueda trasera.

El DMI posee una varilla de soporte que se mueve a través de un cojinete unido al cuerpo del vehículo



Figura N° 46: DMI montado en la rueda IN SITU
Fuente: Elaboración nuestra

- **Instalación del receptor GPS**

El Roughometer III tiene un receptor GPS opcional el cual fue conectado al módulo de interfaz Roughometer III.

- **2do paso: Toma de datos de la muestra**

- Se procedió a tomar datos con una velocidad no menor a 25 km/h ni mayor a 60 km/h
- La presión de las llantas tiene que estar entre 30 psi a 35 psi



Figura N° 47: Toma de datos con el equipo de Rugosímetro III – IN SITU
Fuente: Elaboración nuestra



Figura N° 48: Medición de presión de llantas de Vehículo – IN SITU
Fuente: Elaboración nuestra

- Se hacen excepciones de los eventos como gibas, puentes, cruce de animales, etc.
- Al finalizar asegurarse de que la información fue guardada en el equipo

▪ **3er Paso Procesamiento de información**

El software de procesamiento de datos, Roughometer.exe, se puede instalar simplemente conectando el Roughometer III a la PC con el cable USB suministrado



Figura N° 49: Programa Roughometer III
Fuente: Elaboración nuestra

Con el programa Roughometer III se procedió a seleccionar el archivo donde se realizó la medición de la carretera en estudio que corresponde desde el distrito de Caminaca (km 56+300) al distrito de Juliaca (Km 71+600).

Al procesar la información nos brinda la siguiente data nativa la cual fue procesada a cada 100m, y los valores de IRI serán en m/km.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Survey date:	2022-06-27								
2	Survey time:	16:08:05								
3	Road name:	,(PE-34R) km 56+000 to 71+600								
4	From:	Azangaro								
5	To:	Juliacá								
6	Direction:	Rigth								
7	Reference:	Azangaro								
8	Vehicle:	Z78-875								
9	Operator:	Y.B.T.								
10	Comments:									
11	SectionID	SubDistance	TotalDistance	IRI	Speed	Latitude	Longitude	Altitude	Events	
12	156.256	2017-15.3227817	-70.0724559	3833.5						
13	156.356	32.719-15.3236614	-70.0724583	3833.1						
14	156.456	40.117-15.3245518	-70.0724713	3839.5	EventB127					
15	156.556	57.923-15.3254275	-70.0724713	3839.1	EventB128					
16	156.656	62.127-15.3263218	-70.0722996	3837.5	EventB129					
17	156.756	7247-15.3271557	-70.0720439	3837.3	EventB130					
18	156.856	83.150-15.3280195	-70.0717801	3837.4						
19	156.956	92.750-15.3288828	-70.0715192	3838.1						
20	157.056	72.648-15.3297504	-70.0712522	3838.1						
21	157.157	12.647-15.3306078	-70.0709853	3838.4						
22	157.257	23.837-15.3314822	-70.0707235	3836.9	EventA21					
23	157.357	34.845	EventB131:	EventA22						
24	157.457	48.646								
25	157.557	53.545	EventB132							
26	157.657	63.149	EventA23							
27	157.757	73.749	EventB133							
28	157.857	83.453								
29	157.957	92.458								
30	158.058	1.955-15.3349447	-70.0756946	3850.7	EventB134					
31	158.158	11.949-15.3358081	-70.0759407	3852.2						
32	158.258	21.947-15.3366725	-70.0761783	3853.7						

Figura N° 51: Programa Roughometer III
Fuente: Elaboración nuestra

La información dada en valores nativos fue extraída del archivo del Roughometer III siendo está procesada obteniéndose los siguientes valores de medición IRI a cada kilómetro desde el km 56+300 que corresponde al distrito de Caminaca al km 71+600 que corresponde al distrito de Juliaca.

CÁLCULO DEL IRI CARACTERÍSTICO POR KILOMETRO - PROMEDIO LD - LI					
Progresivas (km)		IRI Prom.	IRI Prom.	IRI Prom.	IRIc
Inicio	Fin	Huella Der.	Huella Izq.	Por km	Por km
56+300	57+000	2.75	2.45	2.60	2.70
57+000	58+000	2.89	3.41	3.15	3.50
58+000	59+000	2.80	2.83	2.82	3.05
59+000	60+000	2.39	2.59	2.49	2.70
60+000	61+000	2.49	2.35	2.42	2.60
61+000	62+000	2.70	2.73	2.72	2.95
62+000	63+000	2.30	2.48	2.39	2.60
63+000	64+000	2.75	3.11	2.93	3.20
64+000	65+000	2.32	2.60	2.46	2.65
65+000	66+000	2.99	2.73	2.86	3.10
66+000	67+000	2.94	3.04	2.99	3.35
67+000	68+000	2.85	2.97	2.91	3.20
68+000	69+000	2.63	2.60	2.62	2.80
69+000	70+000	2.97	2.99	2.98	3.20
70+000	71+000	3.24	3.06	3.15	3.40
71+000	71+600	2.65	2.63	2.64	2.75
Estadística					
Cantidad		16	16	16	16
Sumatoria		43.66	44.57	44.12	47.75
Promedio		2.73	2.79	2.76	2.98
Coef. Variación		0.10	0.10	0.09	0.10
Desv Estándar		0.26	0.29	0.25	0.30
Valor Máx.		3.24	3.41	3.15	3.50
Valor Mín.		2.30	2.35	2.39	2.60

Tabla N° 32: Cálculo del IRI característico por kilómetro

Fuente: Programa Roughometer III

La evaluación de los valores de IRI dados por el equipo de Roughometer III serán evaluados de acuerdo a la siguiente tabla.

Rango de IRI (m/km)	Vía Pavimentada	Vía No Pavimentada
	Rugosidad	Rugosidad
Bueno	$0 < \text{IRI} \leq 2.8$	$6.0 \leq \text{IRI}$
Regular	$2.8 < \text{IRI} \leq 4.0$	$6.0 < \text{IRI} \leq 8.0$
Malo	$4.0 < \text{IRI} \leq 5.0$	$8.0 < \text{IRI} \leq 10.0$
Muy malo	$5 < \text{IRI}$	$10.0 < \text{IRI}$

Tabla N° 33: Rango de IRI

Fuente: MTC Provias nacional gerencia de planificación y presupuesto elaboración de diagnóstico de la unidad de gestión de carreteras e implementación del sistema de carreteras Provias nacional

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

En la presente investigación, toda la información obtenida estará cumpliendo con cada exigencia de la investigación y no llegando al punto de alterar la información obtenida ni dar forcejeo a los datos.

Para la ejecución de la investigación presente se toma en cuenta el respeto a los valores éticos aprendidos durante la carrera profesional, que son la verdad, solidaridad, honradez, honestidad, responsabilidad, conciencia ecológica, calidad en el servicio, justicia, etc.

IV. RESULTADOS

En el presente capítulo se muestra y analiza los resultados que fueron obtenidos por el desarrollo de las diferentes metodologías realizadas en campo, por ello de acuerdo a la información acopiada con los diferentes métodos para la evaluación superficial para el tratamiento superficial.

O.E1. Determinar el Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

Por ello mediante el: **Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional**: Cada resultado que fue calculado se presentará de acuerdo a resúmenes, las cuales se fueron un total de 16 muestras, para luego hacer el cálculo de la unidad de muestreo en **09**.

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS					
N° UM	PUNTOS	PROGRESIVA	LONGITUD DE MUESTRA (m)	ANCHO DE MUESTRA (m)	% INCUMPLIMIENTO
01	P1-P13	71+602 km a 70+000 km	602.00		22.10
02	P33-P53	70+000 km a 69+000 km	1,000.00		51.20
03	P73-P93	68+000 km a 67+000 km	1,000.00		49.50
04	P113-P133	66+000 km a 65+000 km	1,000.00		46.00
05	P153-P173	64+000 km a 63+000 km	1,000.00	6.20	47.20
06	P193-P213	62+000 km a 61+000 km	1,000.00		47.90
07	P233-P253	60+000 km a 59+000 km	1,000.00		46.70
08	P273-P293	58+000 km a 57+000 km	1,000.00		44.90
09	P293-306	57+000 km a 56+300 km	700.00		18.90
				TOTAL	374.40

Tabla N° 34: 09 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

Ya obtenidos resultados de las 08 U-M, se realiza la sumatoria de todas ellas, la cual nos da un total de:

$$\textit{Sumatoria del acopio de datos} = 374.40$$

A continuación, se hace el cálculo del **Promedio del porcentaje de incumplimiento**, como son 09 U-M, se realiza la división de la sumatoria del acopio de datos entre la cantidad total de las U-M.

$$\textit{Promedio del \% de incumplimiento} = \frac{374.40}{9}$$

$$\textit{Promedio del \% de incumplimiento} = 41.60$$

Por último, se hace el cálculo del **Nivel de Servicio Global del sub-tramo**, la cual será la resta del 100% con el promedio del porcentaje de incumplimiento.

$$\textit{Nivel de Servicio Global} = 100 - \text{Prom del \% de incumplimiento}$$

$$\textit{Nivel de Servicio Global} = 100 - 41.60$$

$$\textit{Nivel de Servicio Global} = 58.40$$

Entonces, nos da el resultado del **Nivel de Servicio Global del sub-tramo = 58.40**, por ello se encuentra con un carácter regular.

Por ello mediante el: **MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016:**

Cada resultado que fue calculado se presentó de acuerdo a resúmenes, las cuales se fueron un total de 13 unidades de muestras, que se presentan a continuación:

N°	PUNTOS	PROGRESIVA
01	P1 - P5	71+602 km a 71+400 km
02	P25 - P29	70+400 km a 70+200 km
03	P49 - P53	69+200 km a 69+000 km
04	P73 - P77	68+000 km a 67+800 km
05	P97 - P101	66+800 km a 66+600 km
06	P121 - P125	65+600 km a 65+400 km
07	P145 - P149	64+400 km a 64+200 km
08	P169 - P173	63+200 km a 63+000 km
09	P193 - P197	62+000 km a 61+800 km
10	P217 - P221	60+800 km a 60+600 km
11	P241 - P245	59+600 km a 59+400 km
12	P265 - P269	58+400 km a 58+200 km
13	P289 - P293	57+200 km a 57+000 km

Tabla N° 35: 13 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS								
N°	TRAMO	PROG.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	PUNTAJE DE CONDICIÓN - EXTENSIÓN	SUMA - PUNTAJE	CONDICIÓN	
							PUNTAJE	CLASIFICACIÓN
1	P1 - P5	71+602 a 71+400	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	40.31	141.59	858.41	BUENA
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	73.42			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	27.86			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3							
2	P25 - P29	70+400 a 70+200	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	73.27	216.58	783.42	REGULAR
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	43.31			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	100.00			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3							
3	P49 - P53	69+200 a 69+000	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	78.45	200.34	799.66	REGULAR
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	21.89			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	100.00			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3							
4	P73 - P77	68+000 a 67+800	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	80.09	209.92	790.08	REGULAR
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	29.83			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	100.00			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3				

Tabla N° 36: 01 a 04 de las 13 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km
Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS								
N°	TRAMO	PROG.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	PUNTAJE DE CONDICIÓN - EXTENSIÓN	SUMA - PUNTAJE	CONDICIÓN	
							PUNTAJE	CLASIFICACIÓN
5	P97 - P101	66+800 a 66+600	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	72.07	201.44	798.56	REGULAR
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	29.37			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	100.00			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3							
6	P121 - P125	65+600 a 65+400	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	92.26	226.40	773.60	REGULAR
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	34.14			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	100.00			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3							
7	P145 - P149	64+400 a 64+200	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	60.23	125.46	874.54	BUENA
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	28.63			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	36.60						
8	P169 - P173	63+200 a 63+000	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	84.72	214.63	785.37	REGULAR
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2				
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	37.77			
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2				
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3				
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	92.14			
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2				
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3							

Tabla N° 37: 05 a 08 de las 13 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS

N°	TRAMO	PROG.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	PUNTAJE DE CONDICIÓN - EXTENSIÓN	SUMA-PUNTAJE	CONDICIÓN		
							PUNTAJE	CLASIFICACIÓN	
9	P193 - P197	62+000 a 61+800	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	66.12	200.66	799.34	REGULAR	
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2					
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2					34.54
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2					
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	100.00							
10	P217 - P221	60+800 a 60+600	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	83.86	129.19	870.81	BUENA	
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2					17.75
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1					
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	27.58							
11	P241 - P245	59+600 a 59+400	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	100.00	230.47	769.53	REGULAR	
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2					30.47
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2					100.00
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3								
12	P265 - P269	58+400 a 58+200	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	74.66	200.66	799.34	REGULAR	
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2					26.00
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2					100.00
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3								
13	P289 - P293	57+200 a 57+000	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	89.46	203.42	796.58	REGULAR	
			Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1					
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2					58.14
			Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3					
			Baches (huecos)	Daño7/Gravedad1					
			Baches (huecos)	Daño7/Gravedad2					1.23
			Baches (huecos)	Daño7/Gravedad3					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1					
			Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2					54.59
Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3								

Tabla N° 38: 09 a 13 de las 13 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

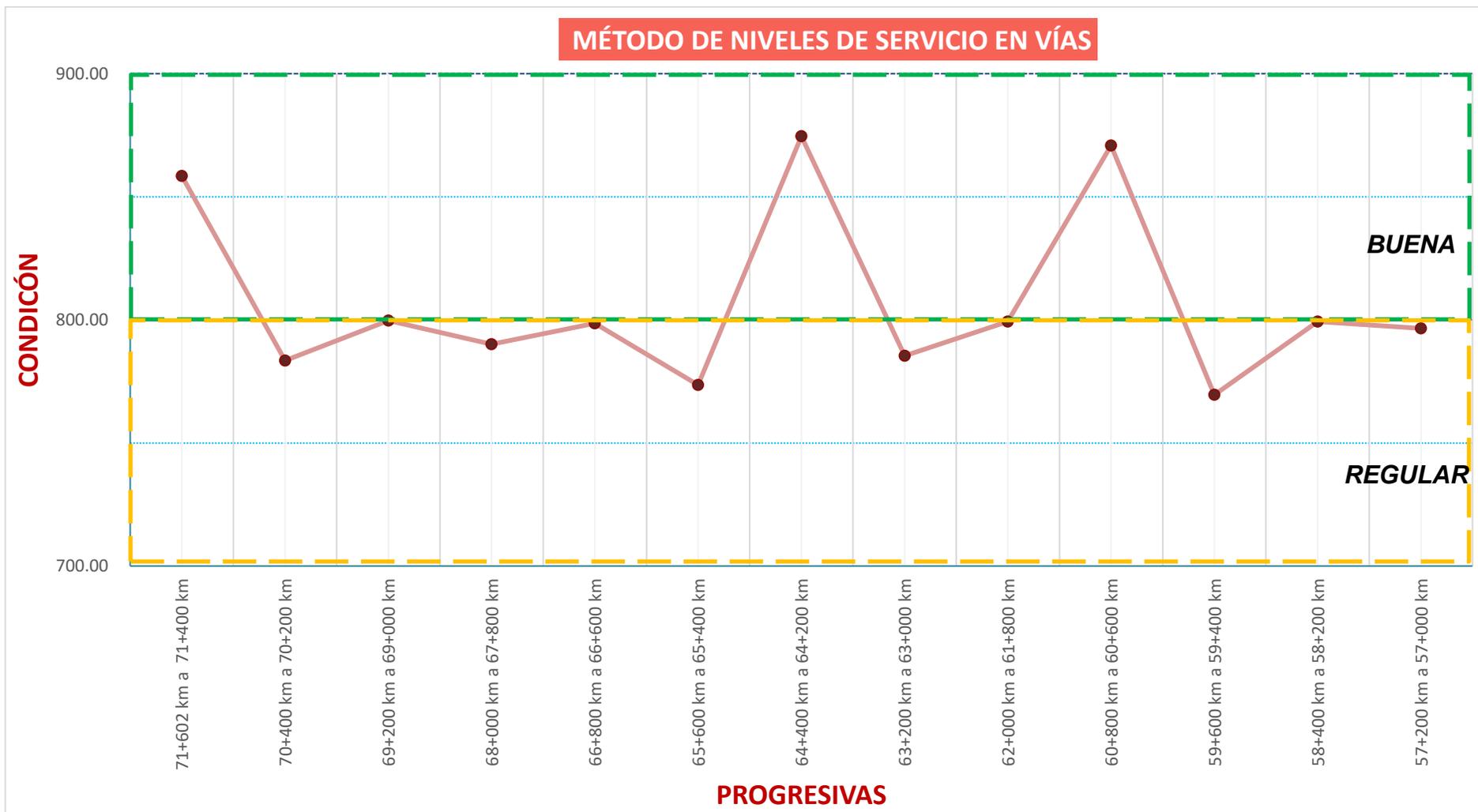


Figura N° 52: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Niveles De Servicio

Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se visualiza en la **FIGURA N°52** “Grafico de resumen de unidades de muestra del método Niveles de Servicio”.

Se observa que de las 13 unidades de muestras que fueron realizadas, tres se encuentran en una condición de carácter “**BUENA**”, y las otras diez se encuentran en una condición de carácter “**REGULAR**”.

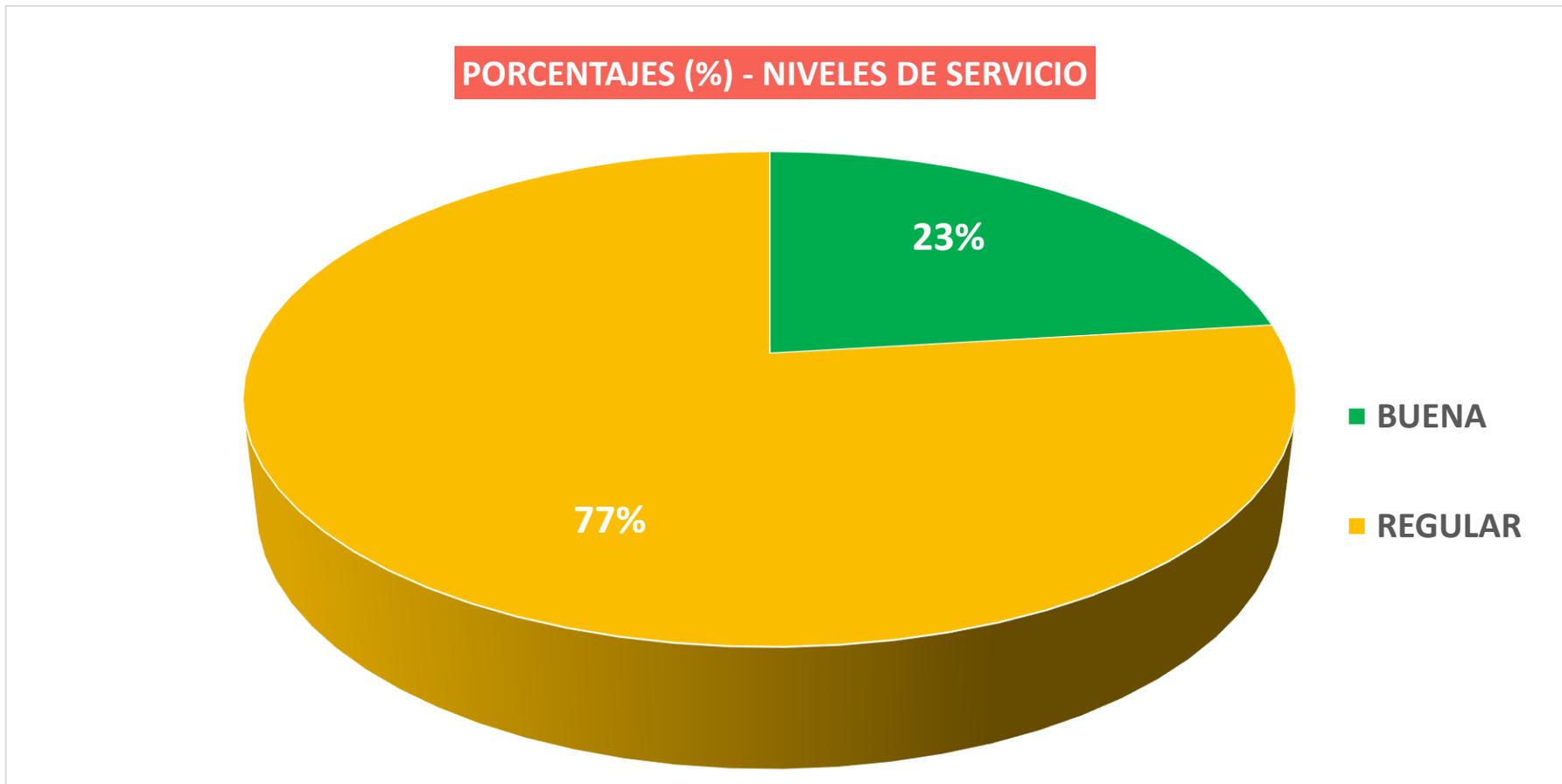


Figura N° 53: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Niveles De Servicio – según el porcentaje
Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se visualiza en la **FIGURA N°53** “Grafico de resumen de unidades de muestra del método Niveles de Servicio – según porcentaje”.

Se observa que de las 13 unidades de muestras que fueron realizadas, se observa que se obtiene un 23% se encuentran en una condición de carácter **“BUENA”**, y un 77% se encuentran en una condición de carácter **“REGULAR”**.

Por ello nos indica que con respecto a las 13 unidades de muestreo se predominó la condición de carácter **“REGULAR”**

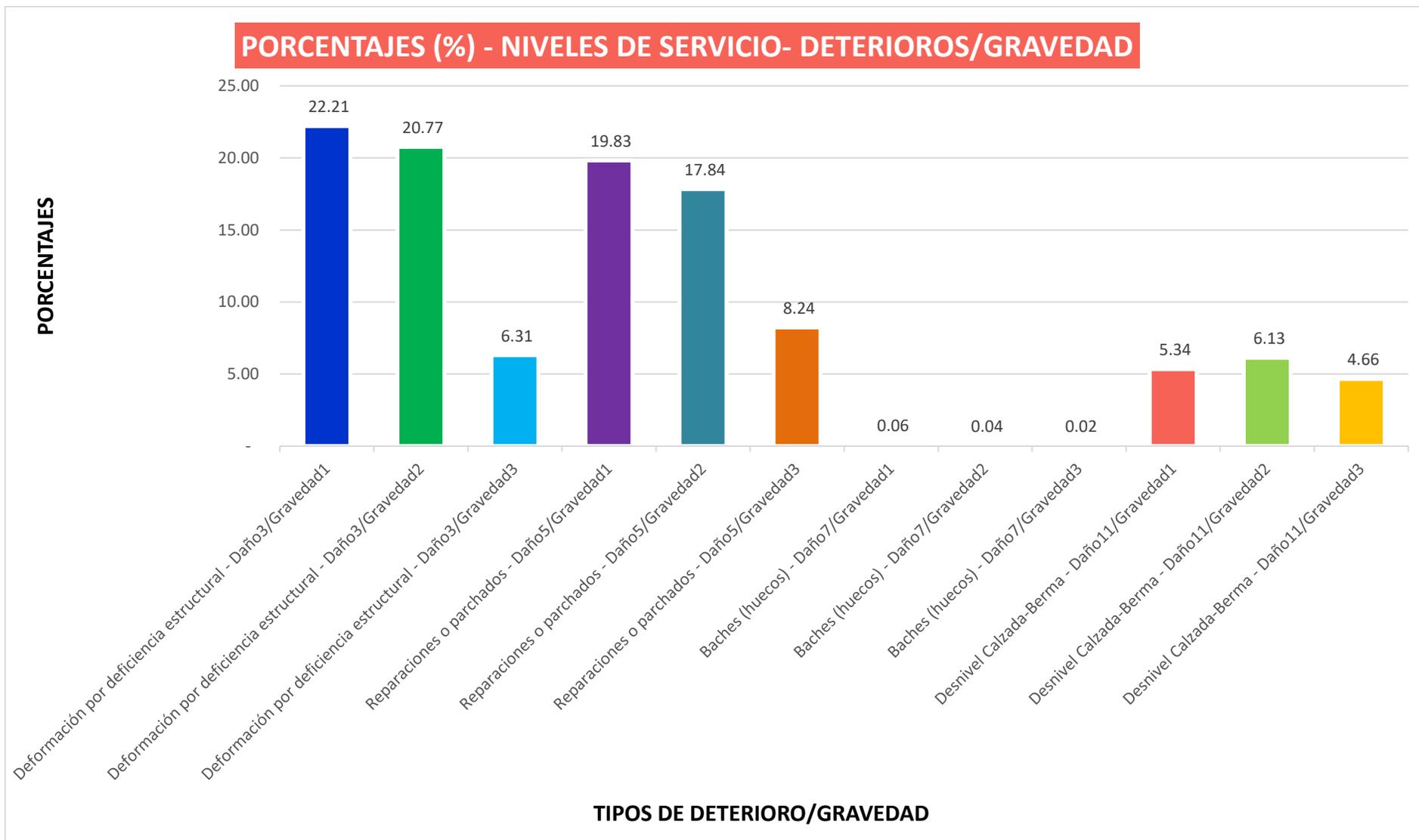


Figura N° 54: Gráfico de resumen de los deterioros encontrados según del método ¹²⁴Niveles De Servicio – según el porcentaje
Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se visualiza en la **FIGURA N°54** “Gráfico de resumen de los deterioros encontrados según el método Niveles De Servicio– según el porcentaje”.

Se observa que de las 13 unidades de muestra que se analizaron, el deterioro más predominante fue la **DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL – DAÑO3/GRAVEDAD1** que tiene un 22.21%, luego se encuentra la **DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL – DAÑO3/GRAVEDAD2** que tiene un 20.77%, ya en un tercer puesto se encuentra las **REPARACIONES O PARCHADOS - DAÑO5/GRAVEDAD1** que tiene un 19.83%, y en cuarto lugar las **REPARACIONES O PARCHADOS - DAÑO5/GRAVEDAD2** que tiene un 17.84%.

Entonces, el deterioro que más predominan en las 13 unidades de muestra que fueron analizadas es la **DEFORMACIÓN POR DEFICIENCIA ESTRUCTURAL – DAÑO3/GRAVEDAD1**, con un **22.21%**.

Por ello con los resultados obtenidos, con respecto a los **NIVEL DE SERVICIO**, con las 13 unidades de muestreo de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km, se promediaron todos ellos para esto llegar a un promedio final:

RESUMEN - MÉTODO DE NIVEL DE SERVICIO EN VÍAS				
N°	PUNTOS	PROGRESIVA	NIVEL DE SERVICIO	NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO
01	P1 - P5	71+602 km a 71+400 km	858.41	
02	P25 - P29	70+400 km a 70+200 km	783.42	
03	P49 - P53	69+200 km a 69+000 km	799.66	
04	P73 - P77	68+000 km a 67+800 km	790.08	
05	P97 - P101	66+800 km a 66+600 km	798.56	
06	P121 - P125	65+600 km a 65+400 km	773.60	
07	P145 - P149	64+400 km a 64+200 km	874.54	784.33
08	P169 - P173	63+200 km a 63+000 km	785.37	
09	P193 - P197	62+000 km a 61+800 km	799.34	
10	P217 - P221	60+800 km a 60+600 km	870.81	
11	P241 - P245	59+600 km a 59+400 km	769.53	
12	P265 - P269	58+400 km a 58+200 km	799.34	
13	P289 - P293	57+200 km a 57+000 km	796.58	

Tabla N° 39: Resumen total de las 13 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km
Fuente: Elaboración nuestra

Obtenemos un **NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO = 784.33**, clasificándose un tratamiento superficial de carácter de condición: “**REGULAR**”, de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km.

O.E2. Determinar el Índice de Condición del pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

Manual PCI (2003): Método ASTM D6433-03 (PCI)

Cada resultado que fue calculado se presentó de acuerdo a resúmenes, las cuales fueron un total de 306 muestras, para luego hacer el cálculo de la UM en 44.

N°	PUNTOS	PROGRESIVA	N°	PUNTOS	PROGRESIVA
01	P1 - P2	71+602 km a 71+550 km	23	P155 - P156	63+900 km a 63+850 km
02	P8 - P9	71+250 km a 71+200 km	24	P162 - P163	63+550 km a 63+500 km
03	P15 - P16	70+900 km a 70+850 km	25	P169 - P170	63+200 km a 63+150 km
04	P22 - P23	70+550 km a 70+500 km	26	P176 - P177	62+850 km a 62+800 km
05	P29 - P30	70+200 km a 70+150 km	27	P183 - P184	62+500 km a 62+450 km
06	P36- P37	69+850 km a 69+800 km	28	P190 - P191	62+150 km a 62+100 km
07	P43 - P44	69+500 km a 69+450 km	29	P197 - P198	61+800 km a 61+750 km
08	P50 - P51	69+150 km a 69+100 km	30	P204 - P205	61+450 km a 61+400 km
09	P57 - P58	68+800 km a 68+750 km	31	P211 - P212	61+100 km a 61+050 km
10	P64 - P65	68+450 km a 68+400 km	32	P218 - P219	60+750 km a 60+700 km
11	P71 - P72	68+100 km a 68+050 km	33	P225 - P226	60+400 km a 60+350 km
12	P78 - P79	67+750 km a 67+700 km	34	P232 - P233	60+050 km a 60+000 km
13	P85 - P86	67+400 km a 67+350 km	35	P239 - P240	59+700 km a 59+650 km
14	P92 - P93	67+050 km a 67+000 km	36	P246 - P247	59+350 km a 59+300 km
15	P99 - P100	66+700 km a 66+650 km	37	P253 - P254	59+000 km a 58+950 km
16	P106 - P107	66+350 km a 66+300 km	38	P260 - P261	58+650 km a 58+600 km
17	P113 - P114	66+000 km a 65+950 km	39	P267 - P268	58+300 km a 58+250 km
18	P120 - P121	65+650 km a 65+600 km	40	P274 - P275	57+950 km a 57+900 km
19	P127 - P128	65+300 km a 65+250 km	41	P281 - P282	57+600 km a 57+550 km
20	P134 - P135	64+950 km a 64+900 km	42	P288 - P289	57+250 km a 57+200 km
21	P141 - P142	64+600 km a 64+550 km	43	P295 - P296	56+900 km a 56+850 km
22	P148 - P149	64+250 km a 64+200 km	44	P302 - P303	56+550 km a 56+500 km

Tabla N° 40: 44 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS

N°	TRAMO	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
01	P1 - P2	71+602 km a 71+550 km	AH	m ²	L	81.11	Muy Buena
			DCB	m	H		
			DCB	m	L		
			P	m ²	L		
02	P8 - P9	71+250 km a 71+200 km	AH	m ²	L	79.55	Muy Buena
			DCB	m	L		
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
03	P15 - P16	70+900 km a 70+850 km	P	m ²	L	58.56	Buena
			AH	m ²	M		
			DCB	m	L		
			DCB	m	M		
04	P22 - P23	70+550 km A 70+500 km	DCB	m	H	44.27	Regular
			DCB	m	L		
			P	m ²	H		
			AH	m ²	M		
05	P29 - P30	70+200 km A 70+150 km	DCB	m	M	48.12	Regular
			DCB	m	L		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
06	P36- P37	69+850 km A 69+800 km	AH	m ²	M	48.88	Regular
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			GB	m	H		
07	P43 - P44	69+500 km A 69+450 km	AH	m ²	M	32.47	Mala
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	H		
08	P50 - P51	69+150 km A 69+100 km	AH	m ²	H	50.81	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		

Tabla N° 41: 01 a 08 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km a 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS

N°	TRAMO	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
09	P57 - P58	68+800 km a 68+750 km	AH	m ²	H	41.93	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
10	P64 - P65	68+450 km a 68+400 km	AH	m ²	H	44.49	Regular
			DCB	m	H		
			P	m ²	H		
			P	m ²	M		
11	P71 - P72	68+100 km a 68+050 km	AH	m ²	H	48.56	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	M		
12	P78 - P79	67+750 km a 67+700 km	AH	m ²	H	27.93	Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	H		
13	P85 - P86	67+400 km a 67+350 km	AH	m ²	H	25.96	Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
14	P92 - P93	67+050 km a 67+000 km	AH	m ²	M	16.92	Muy Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			GB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			H	unidad	H		

Tabla N° 42: 09 a 14 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS

N°	g	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
15	P99 - P100	66+700 km a 66+650 km	AH	m ²	M	35.99	Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
GB	m	M					
16	P106 - P107	66+350 km a 66+300 km	AH	m ²	H	17.66	Muy Mala
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	M		
H	unidad	H					
17	P113 - P114	66+000 km a 65+950 km	AH	m ²	M	48.74	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			H	unidad	M		
H	unidad	L					
18	P120 - P121	65+650 km a 65+600 km	AH	m ²	M	52.4	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
GB	m	M					
19	P127 - P128	65+300 km a 65+250 km	AH	m ²	L	47.19	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
GB	m	M					
20	P134 - P135	64+950 km a 64+900 km	AH	m ²	L	70.78	Muy Buena
			DCB	m	M		
			P	m ²	L		
			P	m ²	M		
			H	unidad	M		

Tabla N° 43: 15 a 20 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km a 70+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS							
N°	TRAMO	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
21	P141 - P142	64+600 km a 64+550 km	AH	m ²	L	91.45	Excelente
			DCB	m	M		
			DCB	m	L		
			P	m ²	M		
22	P148 - P149	64+250 km a 64+200 km	AH	m ²	L	82.36	Muy Buena
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
23	P155 - P156	63+900 km a 63+850 km	AH	m ²	M	54.86	Regular
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	H		
			P	m ²	M		
24	P162 - P163	63+550 km a 63+500 km	AH	m ²	M	54.94	Regular
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
25	P169 - P170	63+200 km a 63+150 km	GB	m	M	31.22	Mala
			AH	m ²	H		
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	M		
GB	m	H					
26	P176 - P177	62+850 km a 62+800 km	AH	m ²	M	79.24	Muy Buena
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
27	P183 - P184	62+500 km a 62+450 km	AH	m ²	M	83.04	Muy Buena
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		

Tabla N° 44: 21 a 27 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS							
N°	TRAMO	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
28	P190 - P191	62+150 km	AH	m ²	M	80.9	Muy Buena
		a	DCB	m	M		
		62+100 km	P	m ²	M		
29	P197 - P198	61+800 km a 61+750 km	AH	m ²	M	51.52	Regular
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
30	P204 - P205	61+450 km a 61+400 km	P	m ²	H	24.62	Muy Mala
			AH	m ²	M		
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
31	P211 - P212	61+100 km a 61+050 km	P	m ²	M	14.83	Muy Mala
			AH	m ²	H		
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
32	P218 - P219	60+750 km a 60+700 km	P	m ²	H	84.34	Muy Buena
			AH	m ²	M		
			DCB	m	M		
			DCB	m	L		
33	P225 - P226	60+400 km a 60+350 km	P	m ²	L	84.82	Muy Buena
			AH	m ²	M		
			DCB	m	M		
			DCB	m	L		
34	P232 - P233	60+050 km a 60+000 km	P	m ²	M	84.61	Muy Buena
			AH	m ²	L		
			DCB	m	L		
			P	m ²	L		
35	P239 - P240	59+700 km a 59+650 km	P	m ²	M	54.90	Regular
			AH	m ²	M		
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			H	unidad	H		

Tabla N° 45: 28 a 35 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS

N°	TRAMO	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
36	P246 - P247	59+350 km a 59+300 km	AH	m ²	H	36.62	Mala
			DCB	m	H		
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	H		
37	P253 - P254	59+000 km a 58+950 km	AH	m ²	M	61.87	Buena
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	M		
38	P260 - P261	58+650 km a 58+600 km	AH	m ²	H	14.98	Muy Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	H		
			P	m ²	M		
			GB	m	M		
39	P267 - P268	58+300 km a 58+250 km	AH	m ²	H	31.19	Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	M		
40	P274 - P275	57+950 km a 57+900 km	AH	m ²	H	17.48	Muy Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	H		
41	P281 - P282	57+600 km a 57+550 km	AH	m ²	H	32.69	Mala
			DCB	m	M		
			DCB	m	H		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			GB	m	M		

Tabla N° 46: 36 a 41 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

RESUMEN DE ACOPIO DE DATOS - MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS							
N°	TRAMO	PROGRESIVA	COD. FALLA	UND	SEV.	PCI	
42	P288 - P289	57+250 km a 57+200 km	AH	m ²	M	28.04	Mala
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	H		
			H	unidad	H		
		H	unidad	M			
43	P295 - P296	56+900 km a 56+850 km	AH	m ²	L	80.36	Muy Buena
			DCB	m	M		
			P	m ²	M		
			P	m ²	L		
44	P302 - P303	56+550 km a 56+500 km	AH	m ²	L	77.07	Muy Buena
			DCB	m	M		
			P	m ²	L		
			H	unidad	L		

Tabla N° 47: 42 a 44 de los 44 U-M de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km
Fuente: Elaboración nuestra

Con el resumen de los resultados de acopio de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km, se procede a graficar los resultados obtenidos por cada unidad de muestra, a continuación:

MÉTODO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

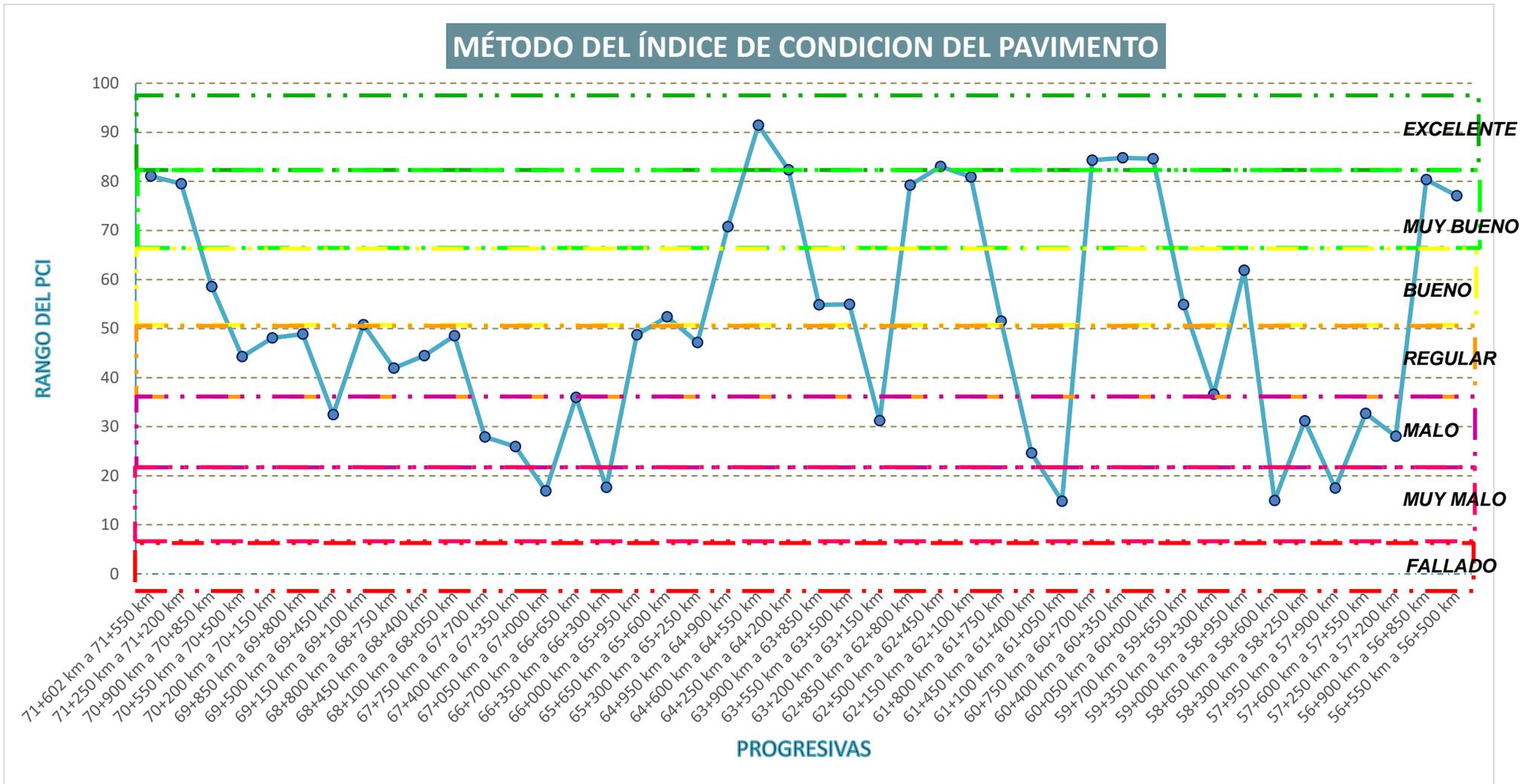


Figura N° 55: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Condición del Pavimento

Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se visualiza en la **FIGURA N°55** “Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Condición del Pavimento”.

Podemos observar que, de las 44 unidades de muestra, se encuentra 01 U-M de condición de carácter EXCELENTE, 12 U-M de condición de carácter MUY BUENA, 02 U-M de condición de carácter BUENO, 16 U-M de condición de carácter REGULAR, 09 U-M de condición de carácter MALO, y 06 U-M de condición de carácter MUY MALO.

Por ello el más predominante se trata de las 16 unidades de muestra del total que son las 44 unidades de muestra, las cuales están en la condición de carácter **“REGULAR”**.

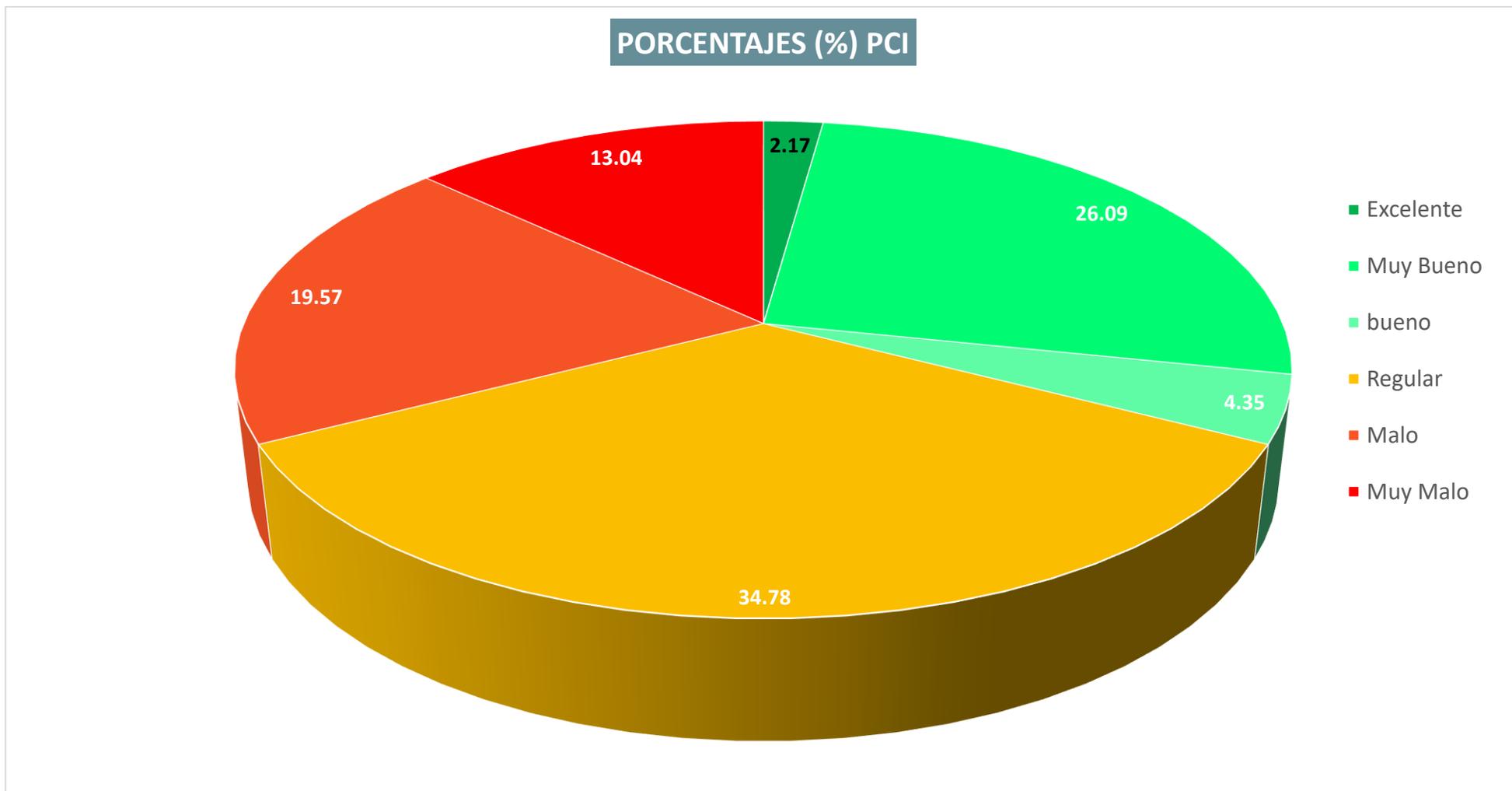


Figura N° 56: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Condición del Pavimento – según el porcentaje

Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se visualiza en la **FIGURA N°56** “Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Condición del Pavimento – según el porcentaje”.

Se observa que de las 44 unidades de muestras que fueron realizadas, se observa que se obtiene que el 2.17% se encuentra en una condición de carácter EXCELENTE, un 26.09% se encuentra en una condición de carácter MUY BUENO, un 4.35% se encuentra en una condición de carácter BUENO, un 34.78% se encuentra en una condición de carácter REGULAR, un 19.57% se encuentra en una condición de carácter MALO y un 13.04% se encuentra en una condición de carácter MUY MALO.

Por ello nos indica que con respecto a las 44 unidades de muestreo se predominó con un 34.78% la condición de carácter “**REGULAR**”.

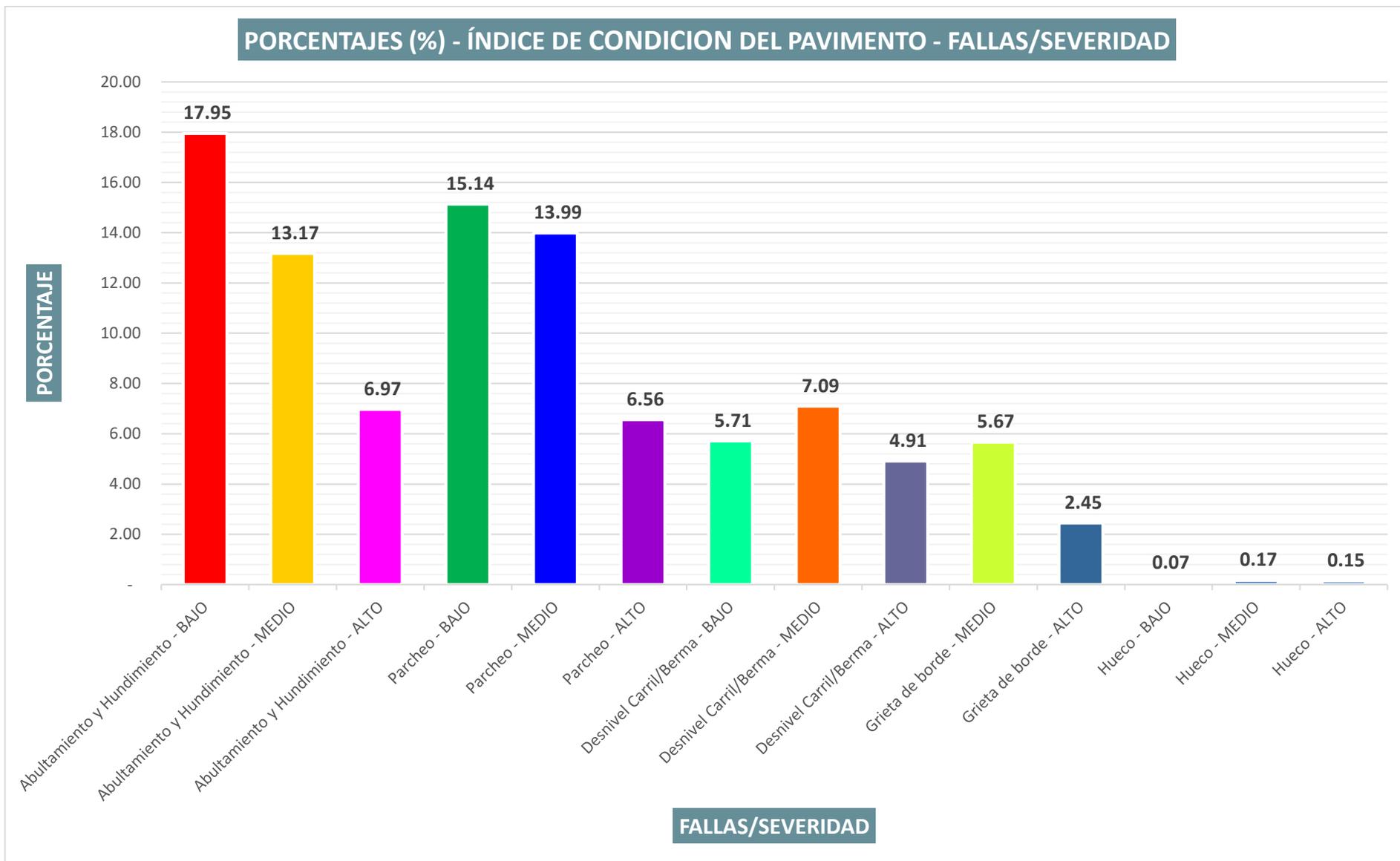


Figura N° 57: Gráfico de resumen de las fallas encontradas según el método Índice de Condición del Pavimento – según el porcentaje
Fuente: Elaboración nuestra

Por ello se visualiza en la **FIGURA N°57** “Gráfico de resumen de las fallas encontradas según el método Índice de Condición del Pavimento – según el porcentaje”.

Se observa que de las 44 unidades de muestra que se analizaron, la falla mas predominante fue el **ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO – SEVERIDAD BAJO** que tiene un 17.95%, luego se encuentra el **PARCHEO – SEVERIDAD BAJO** que tiene un 15.14%, ya en un tercer puesto se encuentra el **ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO – SEVERIDAD MEDIO** que tiene un 13.17%, y en cuarto lugar el **PARCHEO- SEVERIDAD MEDIO** con un 13.99%.

Entonces, la falla que más predominó de las 44 unidades de muestra que fueron analizadas es la **ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO – SEVERIDAD BAJO**, con un **17.95%**.

Por ello con los resultados obtenidos, con respecto a los **PCI**, con las 44 unidades de muestreo de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km, se promediaron todos ellos para esto llegar a un promedio final:

RESUMEN – ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO				
N°	PUNTOS	PROGRESIVA	PCI	PCI PROMEDIO
01	P1 - P2	71+602 km a 71+550 km	81.11	
02	P8 - P9	71+250 km a 71+200 km	79.55	
03	P15 - P16	70+900 km a 70+850 km	58.56	
04	P22 - P23	70+550 km a 70+500 km	44.27	
05	P29 - P30	70+200 km a 70+150 km	48.12	
06	P36- P37	69+850 km a 69+800 km	48.88	
07	P43 - P44	69+500 km a 69+450 km	32.47	
08	P50 - P51	69+150 km a 69+100 km	50.81	
09	P57 - P58	68+800 km a 68+750 km	41.93	
10	P64 - P65	68+450 km a 68+400 km	44.49	
11	P71 - P72	68+100 km a 68+050 km	48.56	
12	P78 - P79	67+750 km a 67+700 km	27.93	51.37
13	P85 - P86	67+400 km a 67+350 km	25.96	
14	P92 - P93	67+050 km a 67+000 km	16.92	
15	P99 - P100	66+700 km a 66+650 km	35.99	
16	P106 - P107	66+350 km a 66+300 km	17.66	
17	P113 - P114	66+000 km a 65+950 km	48.74	
18	P120 - P121	65+650 km a 65+600 km	52.4	
19	P127 - P128	65+300 km a 65+250 km	47.19	
20	P134 - P135	64+950 km a 64+900 km	70.78	
21	P141 - P142	64+600 km a 64+550 km	91.45	
22	P148 - P149	64+250 km a 64+200 km	82.36	

Tabla N° 48: 44 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

N°	PUNTOS	PROGRESIVA	PCI	PCI PROMEDIO
23	P155 - P156	63+900 km a 63+850 km	54.86	
24	P162 - P163	63+550 km a 63+500 km	54.94	
25	P169 - P170	63+200 km a 63+150 km	31.22	
26	P176 - P177	62+850 km a 62+800 km	79.24	
27	P183 - P184	62+500 km a 62+450 km	83.04	
28	P190 - P191	62+150 km a 62+100 km	80.9	
29	P197 - P198	61+800 km a 61+750 km	51.52	
30	P204 - P205	61+450 km a 61+400 km	24.62	
31	P211 - P212	61+100 km a 61+050 km	14.83	
32	P218 - P219	60+750 km a 60+700 km	84.34	
33	P225 - P226	60+400 km a 60+350 km	84.82	
34	P232 - P233	60+050 km a 60+000 km	84.61	51.37
35	P239 - P240	59+700 km a 59+650 km	54.9	
36	P246 - P247	59+350 km a 59+300 km	36.62	
37	P253 - P254	59+000 km a 58+950 km	61.87	
38	P260 - P261	58+650 km a 58+600 km	14.98	
39	P267 - P268	58+300 km a 58+250 km	31.19	
40	P274 - P275	57+950 km a 57+900 km	17.48	
41	P281 - P282	57+600 km a 57+550 km	32.69	
42	P288 - P289	57+250 km a 57+200 km	28.04	
43	P295 - P296	56+900 km a 56+850 km	80.36	
44	P302 - P303	56+550 km a 56+500 km	77.07	

Tabla N° 49: 44 Unidades de muestra de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

Obtenemos un **PCI PROMEDIO = 51.37**, clasificándose un tratamiento superficial de carácter de condición: “**REGULAR**”, de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km.

Ya obtenido los resultados de los resúmenes de la **EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL**, con respecto a los **NIVEL DE SERVICIO E ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO**, se procedió a hacer una comparativa teniendo en cuenta que sus parámetros de medición son diferentes como muestra a continuación:

CLASIFICACIÓN	
NIVEL DE SERVICIO	
CONDICIÓN	
Bueno	800
Regular	300 y \leq 800
Malo	\leq 300

Tabla N° 50: Categorización de condición para la calificación de condición
Fuente: MTC Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

CLASIFICACIÓN	
ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO	
RANGO	DESCRIPCIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10.	Muy Malo
10 - 0.	Fallado

Tabla N° 51: Rango de clasificación PCI
Fuente: Velázquez, 2009

Por ello de acuerdo a nuestros resultados del método de los **NIVEL DE SERVICIO e ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO**, tenemos el siguiente gráfico comparativo:

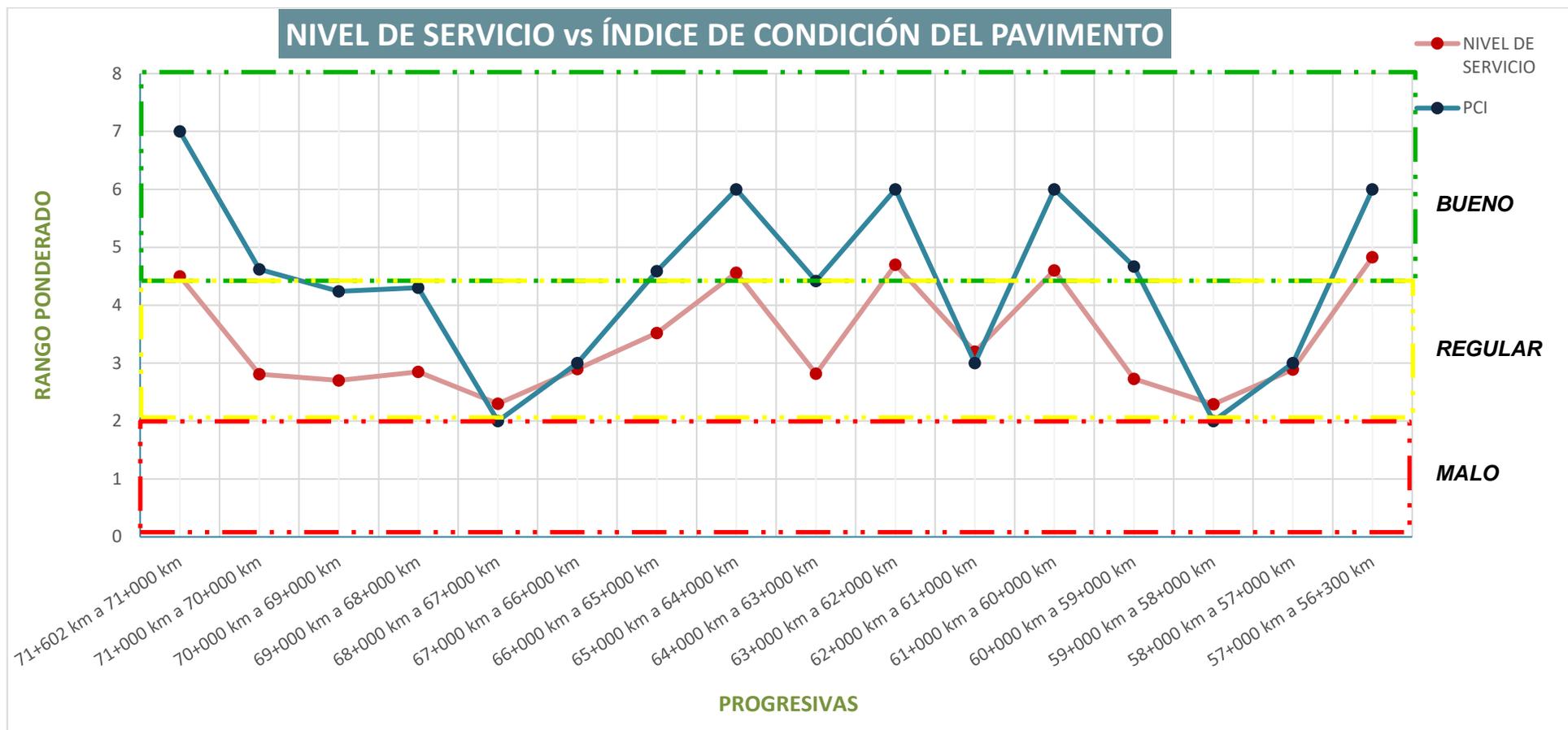


Figura N° 58: Gráfico comparativo de los **NIVEL DE SERVICIO VS ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO**
Fuente: Elaboración nuestra

O.E3. Determinar el índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

- Evaluación de resultados de la medición IRI desde el km 56+000 al 71+600

Huella Derecha:

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
56+200	56+300			ZU-CAMINACA				
56+300	56+400			ZU-CAMINACA				
56+400	56+500			ZU-CAMINACA				
56+500	56+600			ZU-CAMINACA	2.75	0.24	2.80	BUENO
56+600	56+700	3.1						
56+700	56+800	2.7						
56+800	56+900	2.6						
56+900	57+000	2.6	57					
57+000	57+100	3.8						
57+100	57+200			PUENTE				
57+200	57+300			PUENTE				
57+300	57+400			PUENTE				
57+400	57+500	3.1			2.89	0.82	3.30	REGULAR
57+500	57+600	3.7						
57+600	57+700	3.4						
57+700	57+800	2.4						
57+800	57+900	1.9						
57+900	58+000	1.9	58					
58+000	58+100	2.8						
58+100	58+200	2.0						
58+200	58+300	2.4						
58+300	58+400	2.7						
58+400	58+500	3.2			2.80	0.44	3.00	REGULAR
58+500	58+600	3.2						
58+600	58+700	3.5						
58+700	58+800	2.6						
58+800	58+900	2.6						
58+900	59+000	3.0	59					
59+000	59+100	2.5						
59+100	59+200	2.1						
59+200	59+300	2.3						
59+300	59+400	3.5						
59+400	59+500	2.0						

Tabla N° 52: Resultados de la medición IRI desde el km 56+200 al 59+500 Huella Derecha
Fuente: Elaboración nuestra

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
59+500	59+600	2.2						
59+600	59+700	2.3						
59+700	59+800	2.1			2.39	0.46	2.60	BUENO
59+800	59+900	2.1						
59+900	60+000	2.8	60					
60+000	60+100	2.1						
60+100	60+200	2.8						
60+200	60+300	2.2						
60+300	60+400	2.2						
60+400	60+500	2.5						
60+500	60+600	2.7			2.49	0.26	2.60	BUENO
60+600	60+700	2.8						
60+700	60+800	2.4						
60+800	60+900	2.6						
60+900	61+000	2.6	61					
61+000	61+100	2.2						
61+100	61+200	2.8						
61+200	61+300	2.9						
61+300	61+400	2.8						
61+400	61+500	3.0						
61+500	61+600	2.5			2.70	0.31	2.90	REGULAR
61+600	61+700	2.4						
61+700	61+800	2.8						
61+800	61+900	3.2						
61+900	62+000	2.4	62					
62+000	62+100	1.8						
62+100	62+200	1.8						
62+200	62+300	2.2						
62+300	62+400	1.8						
62+400	62+500	2.2						
62+500	62+600	2.4			2.30	0.44	2.50	BUENO
62+600	62+700	2.3						
62+700	62+800	2.9						
62+800	62+900	3.0						
62+900	63+000	2.6	63					
63+000	63+100	3.3						
63+100	63+200	3.3						
63+200	63+300	3.0						
63+300	63+400	2.7						
63+400	63+500	3.0						

Tabla N° 53: Resultados de la medición IRI desde el km 59+500 al 63+500 Huella Derecha
Fuente: Elaboración nuestra

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
63+500	63+600	2.6						
63+600	63+700	2.2						
63+700	63+800	2.4			2.75	0.47	3.00	REGULAR
63+800	63+900	3.1						
63+900	64+000	1.9	64					
64+000	64+100	2.0						
64+100	64+200	2.4						
64+200	64+300	2.8						
64+300	64+400	2.4						
64+400	64+500	2.8			2.32	0.35	2.50	BUENO
64+500	64+600	2.0						
64+600	64+700	1.9						
64+700	64+800	2.1						
64+800	64+900	2.1						
64+900	65+000	2.7	65					
65+000	65+100	3.1						
65+100	65+200	3.0						
65+200	65+300	2.8						
65+300	65+400	3.6						
65+400	65+500	2.5			2.99	0.53	3.30	REGULAR
65+500	65+600	2.6						
65+600	65+700	3.3						
65+700	65+800	2.3						
65+800	65+900	2.7						
65+900	66+000	4.0	66					
66+000	66+100	4.0						
66+100	66+200	2.5						
66+200	66+300			GIBA				
66+300	66+400	2.5						
66+400	66+500	3.3			2.94	0.53	3.20	REGULAR
66+500	66+600			GIBA				
66+600	66+700	2.8						
66+700	66+800	2.4						
66+800	66+900	3.1						
66+900	67+000	2.9	67					
67+000	67+100	2.5						
67+100	67+200	2.8						
67+200	67+300	3.7						
67+300	67+400	3.1						
67+400	67+500	3.0						
67+500	67+600	3.0						

Tabla N° 54: Resultados de la medición IRI desde el km 63+500 al 67+600 Huella Derecha
Fuente: Elaboración nuestra 147

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
67+600	67+700	3.2						
67+700	67+800	2.1						
67+800	67+900	2.7			2.85	0.46	3.10	REGULAR
67+900	68+000	2.4	68					
68+000	68+100	2.7						
68+100	68+200	2.6						
68+200	68+300	3.6						
68+300	68+400	2.5						
68+400	68+500	2.4			2.63	0.40	2.80	BUENO
68+500	68+600	2.4						
68+600	68+700	3.0						
68+700	68+800	2.3						
68+800	68+900	2.3						
68+900	69+000	2.5	69					
69+000	69+100	2.9						
69+100	69+200	3.3						
69+200	69+300	3.6						
69+300	69+400	2.7						
69+400	69+500	2.3			2.97	0.43	3.20	REGULAR
69+500	69+600	3.2						
69+600	69+700	3.2						
69+700	69+800	3.0						
69+800	69+900	3.2						
69+900	70+000	2.3	70					
70+000	70+100	3.3						
70+100	70+200	3.5						
70+200	70+300	2.6						
70+300	70+400	2.7						
70+400	70+500	2.8			3.24	0.52	3.50	REGULAR
70+500	70+600	4.3						
70+600	70+700	3.4						
70+700	70+800	3.1						
70+800	70+900	3.0						
70+900	71+000	3.7	71					
71+000	71+100	2.4						
71+100	71+200	2.6						
71+200	71+300			GIBA				
71+300	71+400			GIBA	2.65	0.21	2.80	BUENO
71+400	71+500	2.9						
71+500	71+600	2.7	71.6					

Tabla N° 55: Resultados de la medición IRI desde el km 67+600 al 71+600 Huella Derecha
Fuente: Elaboración nuestra

- Evaluación de resultados de la medición IRI desde el km 56+000 al 71+600
Huella Izquierda

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
56+300	56+400			ZU-CAMINACA				
56+400	56+500			ZU-CAMINACA				
56+500	56+600			ZU-CAMINACA				
56+600	56+700	2.4			2.45	0.25	2.60	BUENO
56+700	56+800	2.4						
56+800	56+900	2.2						
56+900	57+000	2.8	57					
57+000	57+100	2.7						
57+100	57+200	3.0						
57+200	57+300			PUENTE				
57+300	57+400			PUENTE				
57+400	57+500			PUENTE				
57+500	57+600	3.3			3.41	0.58	3.70	REGULAR
57+600	57+700	4.2						
57+700	57+800	3.9						
57+800	57+900	3.9						
57+900	58+000	2.9	58					
58+000	58+100	2.6						
58+100	58+200	3.3						
58+200	58+300	2.0						
58+300	58+400	2.5						
58+400	58+500	3.4			2.83	0.49	3.10	REGULAR
58+500	58+600	3.0						
58+600	58+700	3.6						
58+700	58+800	2.5						
58+800	58+900	2.8						
58+900	59+000	2.6	59					
59+000	59+100	2.3						
59+100	59+200	3.1						
59+200	59+300	2.8						
59+300	59+400	2.6			2.59	0.38	2.80	BUENO
59+400	59+500	2.7						
59+500	59+600	2.5						
59+600	59+700	2.0						
59+700	59+800	3.1						

Tabla N° 56: Resultados de la medición IRI desde el km 56+300 al 59+800 Huella Izquierda
Fuente: Elaboración nuestra

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
59+800	59+900	2.7						
59+900	60+000	2.1	60					
60+000	60+100	1.8						
60+100	60+200	2.7						
60+200	60+300	1.9						
60+300	60+400	1.9						
60+400	60+500	2.1						
60+500	60+600	2.5			2.35	0.39	2.60	BUENO
60+600	60+700	2.5						
60+700	60+800	2.9						
60+800	60+900	2.6						
60+900	61+000	2.6	61					
61+000	61+100	1.8						
61+100	61+200	3.0						
61+200	61+300	3.0						
61+300	61+400	2.4						
61+400	61+500	2.4						
61+500	61+600	3.0			2.73	0.44	3.00	REGULAR
61+600	61+700	2.8						
61+700	61+800	3.4						
61+800	61+900	2.7						
61+900	62+000	2.8	62					
62+000	62+100	2.9						
62+100	62+200	2.3						
62+200	62+300	2.3						
62+300	62+400	2.8						
62+400	62+500	2.6						
62+500	62+600	1.7			2.48	0.41	2.70	BUENO
62+600	62+700	2.3						
62+700	62+800	2.1						
62+800	62+900	2.8						
62+900	63+000	3.0	63					
63+000	63+100	3.3						
63+100	63+200	3.0						
63+200	63+300	2.1						
63+300	63+400	3.2						
63+400	63+500	3.1						
63+500	63+600	2.8			3.11	0.49	3.40	REGULAR
63+600	63+700	3.9						
63+700	63+800	3.3						
63+800	63+900	2.8						
63+900	64+000	3.6	64					

Tabla N° 57: Resultados de la medición IRI desde el km 59+800 al 64+000 Huella Izquierda
Fuente: Elaboración nuestra

Progresivas (km)		IRI	Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según	
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
64+000	64+100	2.9						
64+100	64+200	2.8						
64+200	64+300	3.3						
64+300	64+400	3.0						
64+400	64+500	2.2						
64+500	64+600	2.7						
64+600	64+700	2.8			2.60	0.45	2.80	Bueno
64+700	64+800	2.2						
64+800	64+900	1.9						
64+900	65+000	2.2	65					
65+000	65+100	2.8						
65+100	65+200	2.5						
65+200	65+300	2.7						
65+300	65+400	2.6						
65+400	65+500	2.6			2.73	0.24	2.90	REGULAR
65+500	65+600	2.9						
65+600	65+700	2.7						
65+700	65+800	3.3						
65+800	65+900	2.7						
65+900	66+000	2.5	66					
66+000	66+100	3.0						
66+100	66+200	4.3						
66+200	66+300	2.8						
66+300	66+400			GIBA				
66+400	66+500	2.0						
66+500	66+600	4.2			3.04	0.82	3.50	REGULAR
66+600	66+700			GIBA				
66+700	66+800	2.3						
66+800	66+900	2.8						
66+900	67+000	2.9	67					
67+000	67+100	2.9						
67+100	67+200	3.7						
67+200	67+300	3.0						
67+300	67+400	3.6						
67+400	67+500	2.3						
67+500	67+600	3.1			2.97	0.58	3.30	REGULAR
67+600	67+700	3.7						
67+700	67+800	2.9						
67+800	67+900	2.1						
67+900	68+000	2.4	68					
68+000	68+100	2.7						
68+100	68+200	2.1						

Tabla N° 58: Resultados de la medición IRI desde el km 64+000 al 68+200 Huella Izquierda
Fuente: Elaboración nuestra

Progresivas (km)		IRI		Desc.	IRI Prom.	Desviación	IRIc	Estado según
Inicio	Fin	Huella Der.	Num.	Evento	Huella Der.	Estándar	Por km	Escala Rugosidad
68+200	68+300	2.9						
68+300	68+400	2.7						
68+400	68+500	2.8						
68+500	68+600	2.7						
68+600	68+700	3.0						
68+700	68+800	2.5			2.60	0.32	2.80	BUENO
68+800	68+900	2.6						
68+900	69+000	2.0	69					
69+000	69+100	2.6						
69+100	69+200	2.7						
69+200	69+300	3.0						
69+300	69+400	3.2						
69+400	69+500	3.2						
69+500	69+600	2.5			2.99	0.45	3.20	REGULAR
69+600	69+700	2.6						
69+700	69+800	3.7						
69+800	69+900	3.7						
69+900	70+000	2.7	70					
70+000	70+100	2.7						
70+100	70+200	3.2						
70+200	70+300	3.2						
70+300	70+400	2.6						
70+400	70+500	2.8						
70+500	70+600	3.2			3.06	0.41	3.30	REGULAR
70+600	70+700	3.1						
70+700	70+800	4.0						
70+800	70+900	3.1						
70+900	71+000	2.7	71					
71+000	71+100	2.7						
71+100	71+200	2.8						
71+200	71+300	2.5						
71+300	71+400			GIBA	2.63	0.15	2.70	BUENO
71+400	71+500			GIBA				
71+500	71+600	2.5	71.6					

Tabla N° 59: Resultados de la medición IRI desde el km 68+200 al 71+600 Huella Izquierda

Fuente: Elaboración nuestra

Por ello con los resultados obtenidos, con respecto a los **IRI**, con las 16 muestras de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km, se promediaron todos ellos para esto llegar a un promedio final:

RESUMEN – ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL				
N°	PUNTOS	PROGRESIVA	IRI	IRI PROMEDIO
1	P1-P13	71+602 km a 71+000 km	2.75	2.98
2	P13-P33	71+000 km a 70+000 km	3.40	
3	P33-P53	70+000 km a 69+000 km	3.20	
4	P53-P73	69+000 km a 68+000 km	2.80	
5	P73-P93	68+000 km a 67+000 km	3.20	
6	P93-P113	67+000 km a 66+000 km	3.35	
7	P113-P133	66+000 km a 65+000 km	3.10	
8	P133-P153	65+000 km a 64+000 km	2.65	
9	P153-P173	64+000 km a 63+000 km	3.20	
10	P173-P193	63+000 km a 62+000 km	2.60	
11	P193-P213	62+000 km a 61+000 km	2.95	
12	P213-P233	61+000 km a 60+000 km	2.60	
13	P233-P253	60+000 km a 59+000 km	2.70	
14	P253-P273	59+000 km a 58+000 km	3.05	
15	P273-P293	58+000 km a 57+000 km	3.50	
16	P293-P307	57+000 km a 56+300 km	2.70	

Tabla N° 60: Resumen de las 16 muestras de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km

Fuente: Elaboración nuestra

Obtenemos un **IRI PROMEDIO = 2.98**, clasificándose un tratamiento superficial de carácter de condición: “**REGULAR**”, de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km.

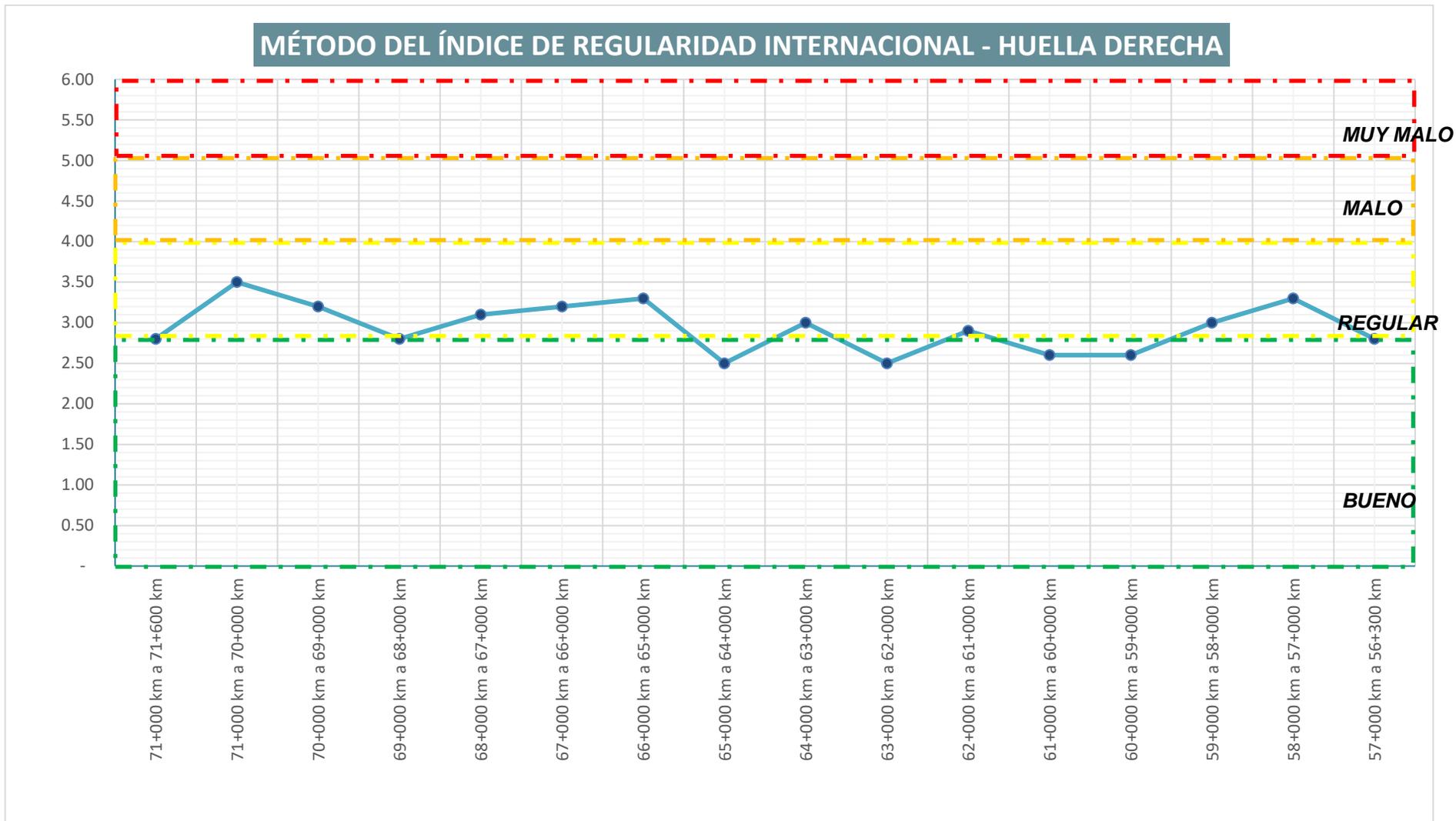


Figura N° 59: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional

Fuente: Elaboración nuestra

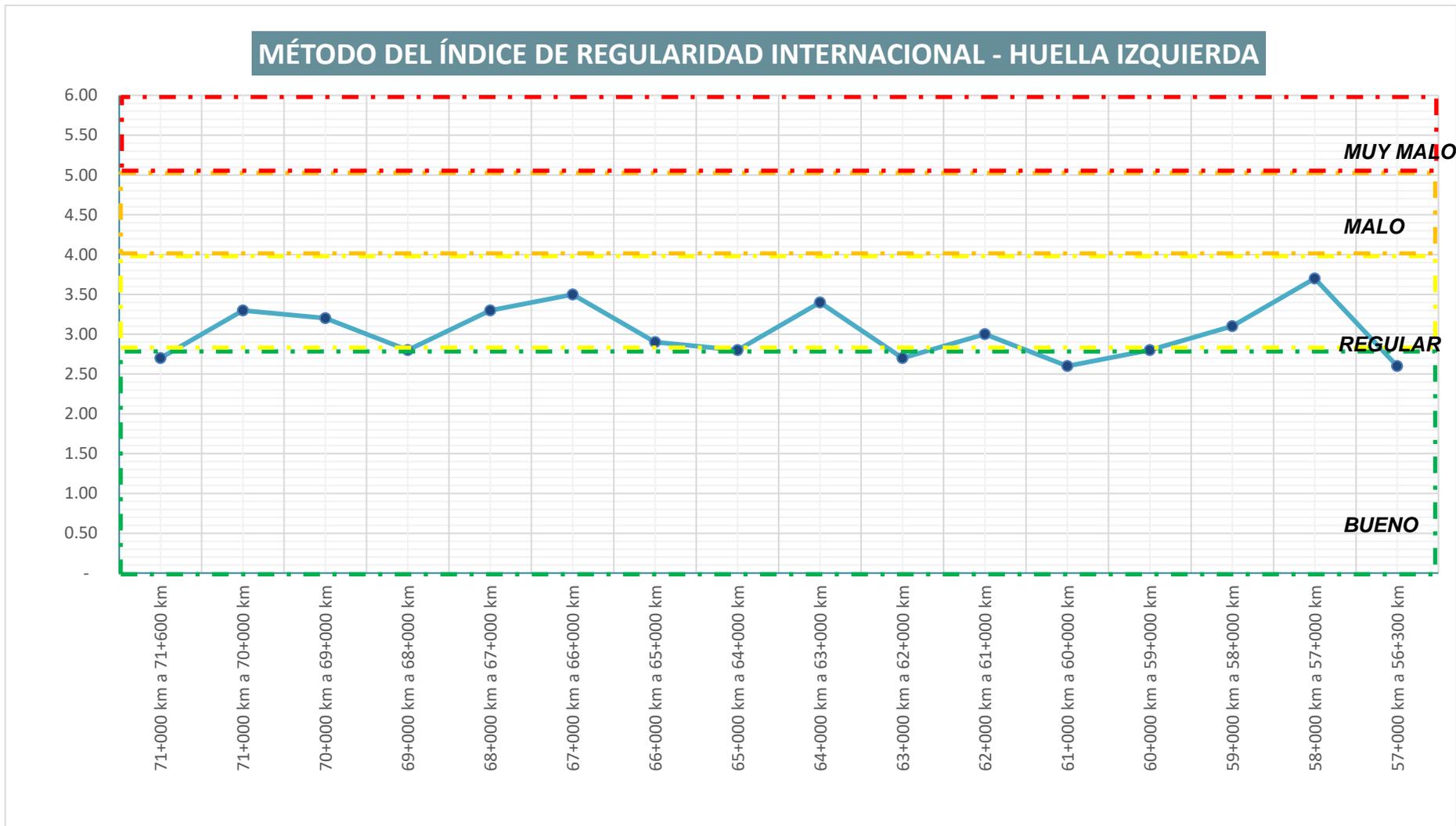


Figura N° 60: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional

Fuente: Elaboración nuestra

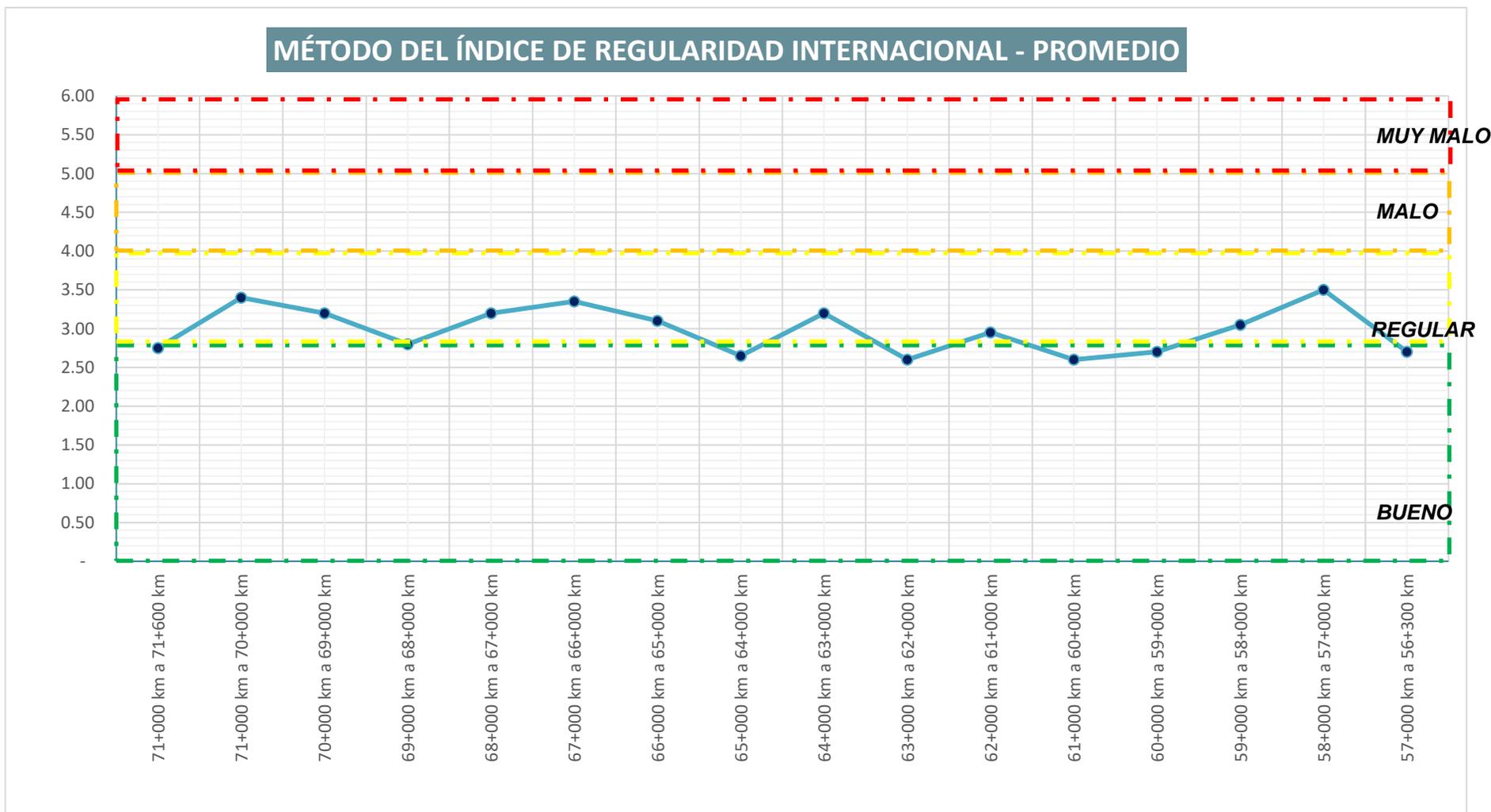


Figura N° 61: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional

Fuente: Elaboración nuestra

PORCENTAJES (%) IRI

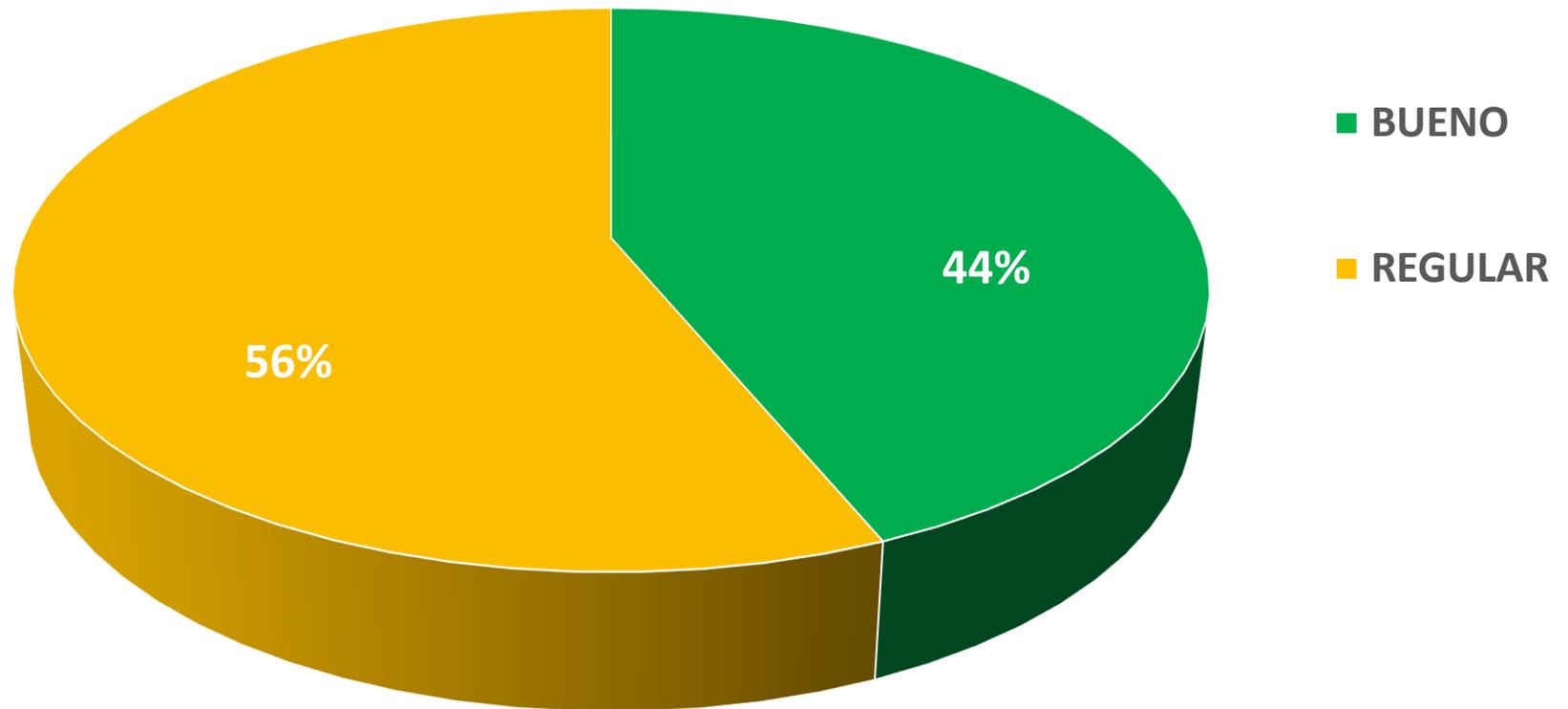


Figura N° 62: Gráfico de resumen de unidades de muestra del método Índice de Regularidad Internacional – según el porcentaje
Fuente: Elaboración nuestra

Ya obtenido los resultados con respecto a la **EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL**, mediante los métodos del **ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO e ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL**. Se procedió a hacer la comparativa teniendo en cuanto a los parámetros de medición son diferente como se muestra a continuación:

CLASIFICACIÓN	
ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO	
RANGO	DESCRIPCIÓN
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy Bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10.	Muy Malo
10 - 0.	Fallado

Tabla N° 61: Rango de clasificación PCI
Fuente: Velázquez, 2009

Rango de IRI (m/km)	Vía Pavimentada	Vía No Pavimentada
	Rugosidad	Rugosidad
Bueno	$0 < IRI \leq 2.8$	$6.0 \leq IRI$
Regular	$2.8 < IRI \leq 4.0$	$6.0 < IRI \leq 8.0$
Malo	$4.0 < IRI \leq 5.0$	$8.0 < IRI \leq 10.0$
Muy malo	$5 < IRI$	$10.0 < IRI$

Tabla N° 62: Rango de IRI
Fuente: MTC Provias nacional gerencia de planificación y presupuesto elaboración de diagnóstico de la unidad de gestión de carreteras e implementación del sistema de carreteras Provias nacional

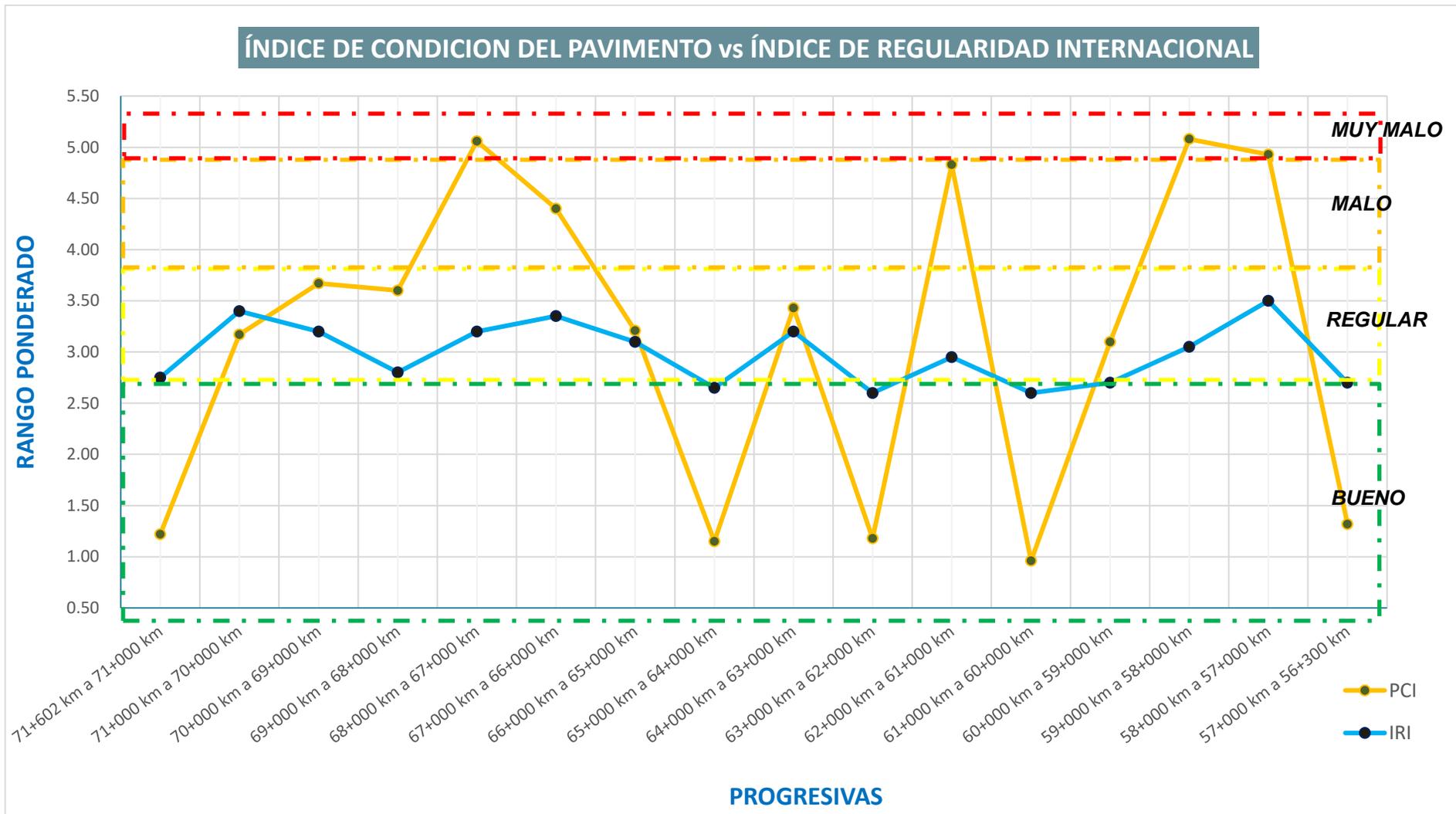


Figura N° 63: Gráfico comparativo de ÍNDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO vs ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL

Fuente: Elaboración nuestra

O.E.G. Determinar el estado del tratamiento superficial Otta Seal en función a los niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca - Juliaca, 2022

Se demostró que de acuerdo con los resultados acopiados mediante los métodos de evaluación superficial que se usaron mediante los NIVELES DE SERVICIO, ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO y el ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL, mediante las fichas de acopio de datos y el rugosímetro tipo III las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Obtenemos los **NIVELES DE SERVICIO PROMEDIO = 784.33**, clasificándose un tratamiento superficial de carácter de condición: **“REGULAR”**, un **PCI PROMEDIO = 51.37**, condición: **“REGULAR”**, un **IRI PROMEDIO = 2.98**, de condición: **“REGULAR”**, de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km.

V. DISCUSIÓN

Canchaco (2021), tesis del repositorio institucional de la Universidad César Vallejo, tenía el objetivo de evaluar el pavimento tipo “flexible”, con la aplicación del método (PCI) y regularidad superficial, con una muestra de 6.00 km de la red vial nacional (PE-3S), **la cual comienza en el distrito de Platería km 1385+ 000 y finaliza en km 1390+ 000 del distrito de Acora**, del departamento de Puno, El resultado del **PCI** que la vía de Platería hacia Acora posee una condición “**muy mala**”, que resultó con un con el Índice de condición del pavimento de **16.52**, al igual con la regularidad superficial de **2.75 m/km** de condición “**mala**” y con un nivel de serviciabilidad, resultando “regular” con un resultado de un PSI de 3.01.

En nuestra investigación que se llevó a cabo, se aplicó la evaluación superficial del tratamiento superficial de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km de la muestra de 15.302 km, la cual se obtuvo como resultado un valor de un **PCI PROMEDIO = 51.37**, clasificándose como “**REGULAR**”, con la falla más resaltante de **desnivel carril/berma (DCB) y parcheo (P)**, en las diferentes unidades de muestra. Al igual que se obtuvo un resultado de **IRI PROMEDIO = 2.98**, clasificándose como “**REGULAR**”.

Alania (2020), tesis del repositorio institucional de la “Universidad Peruana Los Andes”, tenía como objetivo la evaluación de la serviciabilidad vial: Abra Toccto – Morochuco, con la aplicación del método PCI e IRI, con una muestra del tramo que consta de 35+330 km., la cual se tomó desde el km 13+000 hasta el km 24+000. Los instrumentos fueron el PCI, IRI, el Excel y roughometer III. La investigación tuvo un resultado, **que el “PCI” es el sistema de análisis más conservador de acuerdo al nivel de calificación del grado de la serviciabilidad vial y económico.**

De acuerdo a los resultados obtenidos se da que metodología del **PCI (Pavement Condition Index)**, se trata de un método más completo para la realización de la evaluación y para determinar el estado situacional de una vía a analizarse. El PCI esta estandarizado y esta publicado en la norma del ASTM: D -6433, de acuerdo a la norma este método de evaluación tiene un 95% de confiabilidad, para poder conocer la condición operacional de la superficie de rodadura de la vía, a través de la cuantificación de las fallas que están se encuentran en la superficie de la vía, estas se registraran de acuerdo a su grado de severidad (bajo, medio y alto), las cuales estas se proceden a calcular mediante los ábacos que nos brinda la norma.

Montes y Palacios (2013), desarrollaron el proyecto de investigación: La importancia de cumplir los niveles de servicio de la infraestructura carretera en México- 2013. Este proyecto concluyó lo siguiente:

- El objetivo fue ejemplificar la significación de la conservación de las vías en buen estado, y también el brindar privilegios a la sociedad, al igual que la economía y primordialmente al medio ambiente.
- La conservación de un buen estado de los pavimentos ofrece un conjunto beneficioso, así como: la reducción de costo de mantenimiento vehicular, la incrementación de seguridad y un confort a los usuarios, y una disputa con respecto a la eficiencia del sistema carretero. También se da referencia para el buen funcionamiento de la vía, se deberá dar la correcta importancia a cada componente de la carretera (las señales de tránsito, las obras de drenaje, terracerías, etc.)

Por tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante el método de los **Nivel de Servicio**, mediante MTC el Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016, para realiza la evaluación y la determinación del estado de la condición del pavimento, esta procede a la cuantificación de los deterioros que se encuentran en la superficie de la vía a analizarse, las cuales estas se registraran de acuerdo a su nivel de daño (daño1, daño2, daño3), de las cuales a diferencia del PCI, están se proceden a calcularse mediante la fórmula de la extensión promedio ponderada.

Por ello, el método de los “niveles de servicio”, procede a evaluar el estado situacional del pavimento, lo cual se obtuvo de los **NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO = 784.33**, clasificándose un tratamiento superficial de carácter de condición: “**REGULAR**”, de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km. Entonces esto significaría aumento de costos de mantenimiento, incremento de inseguridad vial por lo cual no es comfortable para los usuarios.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que mediante los métodos para la evaluación superficial del tratamiento superficial denominado OTTA SEAL, las cuales son el nivel de servicio y el índice de condición del pavimento existe una diferencia notable, con respecto al procedimiento de cálculo de la categorización con respecto a determinar el puntaje/valor de la severidad/grado de daño, de las fallas/deterioro que fueron recolectadas de las unidades de muestra, ya que solo se procede a calcular mediante fórmula los deterioros del método del nivel de servicio. Pero, por el método del PCI, para el cálculo de la severidad de las fallas, estas se dividen en 3 aspectos bajo, medio y alto, las cuales proceden a tener diferentes valores en los ábacos de la norma ASTM D-6433.
2. Se concluye la que por las condiciones en las que se muestra en la superficie del tratamiento superficial denominado OTTA SEAL, se considere necesario la realización de un mantenimiento de la vía, teniendo en cuenta que las fallas más predominantes se tratarían de los parches, siendo estos de severidad moderada y/o alta, y el desnivel carril/berma de severidad moderada y/o alta.
3. El resultado final de la investigación nos permite la determinación del estado de la carretera Caminaca – Juliaca, de 56+300 km - 71+602 km, la cual se encuentra con un 56% con un nivel de transitabilidad regular y un 44% con un nivel de transitabilidad bueno, que se puede notar a simple vista del conductor que transita por la vía, debido a que la rugosidad es regular e indica que la carretera está en condiciones de carácter regular, pero se trata de un tratamiento superficial nueva, para la cual debería encontrarse con un criterio de condición de buena a excelente.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la evaluación de los resultados obtenidos con el rugosímetro tipo III ya que está se encuentra en la clase tipo 3, por la cual se recomienda hacer una calibración con un equipo de la clase 1 ya que estos son considerados equipos de tipo respuesta con una mayor exactitud.
2. Se recomienda la indagación referente a las diferentes investigaciones u otros con respecto a la evaluación de carreteras por el método por niveles de servicio con el objetivo de mejorarlo e implementarlo y así dar un servicio de calidad óptima para su buena transitabilidad.
3. De acuerdo al trabajo de investigación con toda la información recopilada para su planeación, ejecución y discusión se ha elaborado de distintas fuentes fidedignas sin embargo no existe información precisa de este tipo de tratamiento superficial en los manuales de carreteras del Perú por consiguiente se recomienda la profundización de este tema su investigación y experimentación debido a que es escasa la información acerca de ello que además servirá para futuros proyectos en este caso para la región de Puno

REFERENCIAS

- 1.- Alania C. Ninoska O. (2020), Evaluación de la serviciabilidad vial: Abra Toccto - Morochuco según índice de condición del pavimento y índice de rugosidad internacional, (Tesis Pre- grado), Universidad Peruana los Andes, Huancayo – Perú
- 2.- Canchaco O. Ely M. (2021), “Evaluación de Fallas en Pavimento Flexible, Aplicando la Metodología PCI y Estudio de Regularidad Superficial, Carretera Platería – Acora, Puno, 2021”, (Tesis Pre-grado), Universidad César Vallejo, Lima- Perú
- 3.-Ccanccapa Y. Estefani M. (2022), “Aplicación del tratamiento Otta seal para un Mantenimiento Vial de la carpeta asfáltica, Carretera PE- 30B 66+981 - 116+716, Andahuaylas 2022”. (Tesis de pre-grado), Universidad César Vallejo, Lima- Perú
- 4.- Del Águilar, P. (1999). Metodología para la determinación de la Rugosidad de los pavimentos con equipo de bajo costo y gran precisión.
- 5.- Elias, J. (2009). Que es el Otta Seal
- 6.- Franco E. Luis A. y Montoya V. Derianne (2020), Propuesta de modelo de selección de pavimento económico en base al ciclo de vida que sea rentable para carreteras de bajo volumen, (Tesis Pre-grado), Universidad Ricardo Palma, Lima- Perú

- 7.- Flores H. Luz D. (2021), Nivel de servicio en micropavimento Otta Seal mediante métodos convencionales del km 00+000 al km 03+858.14 en la carretera Arcopunco - Cabana - Puno 2021, (Tesis Pre-grado), Universidad César Vallejo, Lima- Perú
- 8.- Hernández R. (2018) Metodología de la Investigación
- 9.- Huamán U. Hermelinda y Osco C. Rechir (2021), Análisis del tratamiento de la superficie asfáltica aplicando técnica: Otta Seal para mejorar la transitabilidad en carretera Andahuaylas- Negromayo, 2020, (Tesis Pre-grado), Universidad César Vallejo, Lima- Perú
- 10.- Manual PCI (2003), ASTM D 6433-03 (PCI)
- 11.- Margas Q. Karen K. (2019), Diagnóstico del estado de condición y serviciabilidad del tramo I de la carretera dv. Caracara- Lampa- Cabanilla- Cabanillas mediante el estudio de regularidad superficial, (Tesis Pre-grado), Universidad Peruana Unión, Juliaca – Perú
- 12.- Montoya, J. (2013). Análisis del IRI para un proyecto de Carretera Sinuosa Concesionada en el Perú. Lima
- 13.- MTC (2015) Manual de carreteras Especificaciones técnicas generales para construcción
- 14.- MTC (2016). Manual de carreteras mantenimiento o QUENTAón vial
- 15.- Quenta J. Cristian E. (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 Pre-grado), Universidad Privada de Tacna, Tacna – Perú

16.- Romero, J. (1996). La respuesta dinámica de un cuarto de carro y el índice internacional de rugosidad

17.- Solminihac T., H., Echavegure N., T., & Chamorro G., A. (2018). Gestión de infraestructura vial. Chile: Ediciones uc cl

18.- UMSS. (2004). Guía de Pavimentos. Facultad de ciencias y tecnología:
Universidad de mayor de San Simón

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

PROBLEMAS PLANTEADOS	OBJETIVOS PLANTEADOS	HIPÓTESIS PLANTEADAS	VARIABLES PLANTEADAS	DIMENSIONES PLANTEADAS	INDICADORES PLANTEADOS	METODOLOGÍA PLANTEADA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE			Método general de investigación: Científica Diseño de investigación: No experimental Tipo de investigación: Transversal Nivel de investigación: Correlacional-causal Población: Carretera Azángaro -Juliaca km 4+086 al km 71+602 Muestra: Carretera Caminaca -Juliaca km 56+300 al km 71+602
¿Cuál será el estado del tratamiento superficial Otta Seal en función a los niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca –Juliaca, 2022?	Determinar el estado del tratamiento superficial Otta Seal en función a los niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca - Juliaca, 2022	El estado del tratamiento superficial Otta Seal evaluado por niveles de servicio, PCI y el IRI se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	Tratamiento superficial Otta Seal	Situación actual de la plataforma	Longitud, ancho, tipo de carretera, clase de carretera	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE			
¿Cuál Sera el Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022?	Determinar el Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	El Nivel de Servicio del tratamiento superficial Otta Seal se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca, 2022			Baches, deformaciones, ondulaciones, abultamientos	
¿Cuál es el Índice de Condición del Pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022?	Determinar el Índice de Condición del pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	El índice de condición del pavimento (PCI) del tratamiento superficial Otta Seal se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	Nivel de servicio Índice de condición del pavimento (PCI)	Parámetros de evaluación Evaluación índice de condición del pavimento Índice de rugosidad (m/km)	Baches, deformaciones, ondulaciones, abultamientos, fisuras, irregularidades	
¿Cuál es el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022?	Determinar el índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	El índice de Rugosidad Internacional (IRI) del tratamiento superficial Otta Seal se encuentra en condición bueno para la carretera Caminaca – Juliaca	Índice de rugosidad internacional (IRI)		Baches, encalaminados, depresiones	

Tabla N° 63: Matriz de consistencia
Fuente: Elaboración nuestra

ANEXO 2: Registración Fotográfica



Figura N° 64: Representación gráfica del inicio de la muestra a evaluarse
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°64, el inicio de la muestra de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.



Figura N° 65: Representación gráfica de la medición de la calzada 6.20 metros
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°65 la medición del ancho de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.

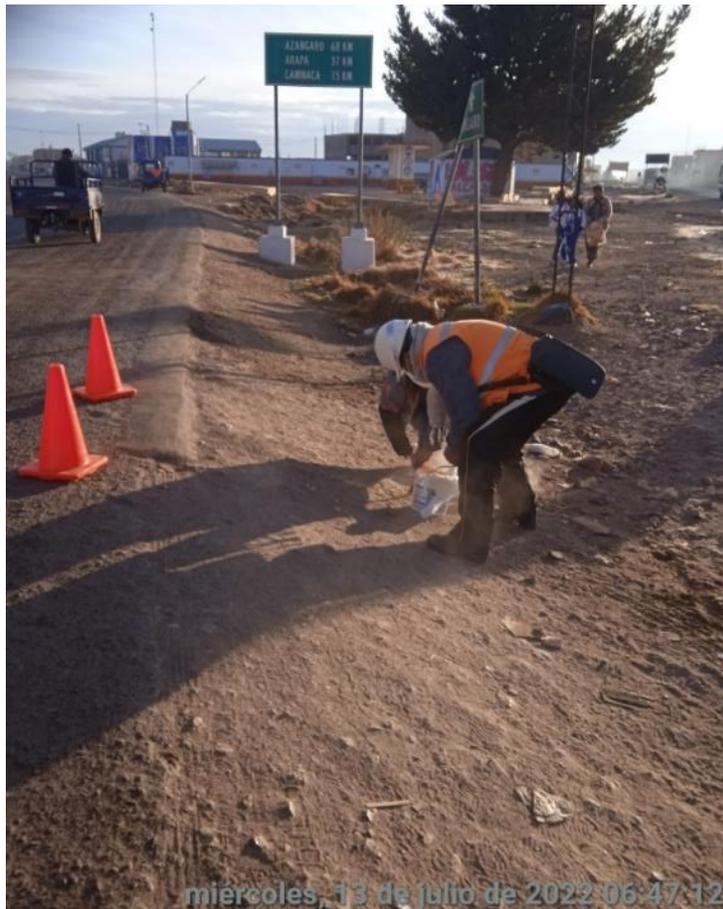


Figura N° 66: Representación gráfica de la ubicación del 1er punto (P1)
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°66, la ubicación del 1er punto (P1), haciendo la respectiva medición según los datos que se tiene de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.



Figura N° 67: Representación gráfica del pintado del 1er punto (P1)
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°67, el pintado del 1er punto (P1), que se procedió primero con la limpieza de la zona para luego pintar con la ayuda de los materiales que son: brocha, pintura amarilla de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.



Figura N° 68: Representación gráfica del 1er punto IN SITU (P1)
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°68, el 1er punto (P1) de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.



Figura N° 69: Representación gráfica del punto 73 IN SITU (P73)
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°69, el pintado del punto N°73 (P73) de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.



Figura N° 70: Representación gráfica del punto 189 IN SITU (P189)
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°70, el punto N° 189 (P189) de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.



Figura N° 71: Representación gráfica del punto 304 IN SITU (P304)
Fuente: Elaboración nuestra

Podemos observar en la Figura N°71, el punto N° 304 (P304) de la carretera Juliaca – Caminaca del km 56+300 a km 71+602.

ANEXO 3: Documentación

CARGO

SOLICITO: Permiso de obtener la recolección de datos del RUGOSIMETHER III de la carretera Caminaca- Juliaca

SR. GERENTE VIAL DEL CONSORCIO VIAL SUR PERÚ
ING. EFRAIN NINO CHAVEZ PINAZO

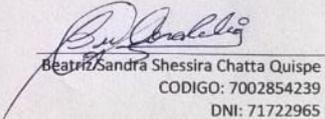
Yo, **Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe**, bachiller de la carrera de Ingeniería Civil, identificado con el DNI 71722965, con código 7002854239 de la universidad César Vallejo, me presento ante Ud. Con el debido respeto y expongo:

Que habiendo sido aprobado el título del proyecto de tesis: **"EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL OTTA SEAL POR NIVELES DE SERVICIO, PCI, Y EL IRI DE LA CARRETERA CAMINACA – JULIACA, 2022"**, con el coautor: Erwin Rheymer Chatta Quispe, bachiller de la carrera de Ingeniería Civil, identificado con el DNI 71722964, con el código 7002854731 de la universidad César Vallejo. Es que me dirijo ante usted, a fin de solicitar el **PERMISO DE OBTENER LA RECOLECCIÓN DE DATOS CON EL RUGOSIMETHER III**, para lo cual este será con fines de estudio de la evaluación superficial de la carretera Caminaca – Juliaca.

Por lo expuesto:

Ruego a Ud. Se sirva a acceder a mi solicitud par el fin de estudios académicos.

Juliaca, 05 de julio del 2022.


Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe
CODIGO: 7002854239
DNI: 71722965

RECEIVED stamp: CONSORCIO VIAL SUR PERU, OFICINA DE JULIACA, HORA 15:23, REG. N.º, 05 JUL 2022, -1-

CLIENTE:	CONSORCIO VIAL SUR PERU
TIPO DE EQUIPO:	ROUGHOMETER III
LUGAR DE CALIBRACION:	LIMA PERU
FECHA:	DICIEMBRE 2021
CODIGO:	21-ARRB-ELVEC-03

Por el presente documento la empresa SUPLIDORA ELVEC S.A. en su calidad de representante técnico exclusivo de la empresa ARRB SYSTEMS PTY LTD para Perú, Ecuador y Centro América, certifica que el equipo detallado líneas abajo fue revisado, evaluado y calibrado por su empresa distribuidora en Perú, COIN

Componente	Descripción	Número de Serie
11020.C	Roughometer Controller Assembly	582
11040.C	Roughometer Accelerometer Assembly	840
11050.C	Roughometer Interface Assembly	534
11114.C	KMI Rotational Trasducer Kit	1850-0288

El equipo, fue probado de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante ARRB SYSTEMS PTY LTD

✓ Sensor de Rugosidad:

	Criterio	Valor Obtenido	Verificación
Posición 0° (Voltaje):	Max	2.74	
Posición 180° (Voltaje):	Min	2.21	
Calibración (g/voltaje):	4.06 – 4.27	4.23	CUMPLE

✓ Sensor de Distancia:

	Criterio +/-0.1%	Valor Obtenido	Verificación
Precisión (1000 m):	998 - 1002	1000	CUMPLE

La operación del equipo ARRB R3, debe ser de acuerdo con el manual y documentación establecida por el fabricante. Se recomienda que el equipo pueda ser verificado y validado respecto a su funcionamiento con una periodicidad Anual.

José Paganella V.



Celular: +506 8838-4015

Distribuidor Exclusivo
Centro y Sur América

JOSE ALBERTO Firm
por J.
PAGANELLA
VENTURA VEN

ANEXO 4: Tablas

1. RECOPIACIÓN DE DATOS – NIVELES DE SERVICIO - El Ministerio de Transportes y Comunicaciones/ Viceministerio de Transportes/ Provias Nacional:

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			1											
PUNTO			P1-P13											
INICIO (Km)			71+602											
FINAL (Km)			71+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)×(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X		X		X	X					4.00	20	8.00
	IRIc	X		X		X						3.00	25	7.50
Limpieza	Calzada y berma		X		X	X						3.00	5	1.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X		X	X							3.00	8	2.40
	Alcantarillas											-	7	-
	Badenes, gaviones y muros											-	3	-
Señalización	Vertical	X				X	X					3.00	8	2.40
	Postes kilométricos											-	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											-	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											-	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											-	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X										1.00	3	0.30
	Talud inferior y aguas empozadas											-	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes											-	2	-
TOTAL												100	22.10	

Tabla N° 64: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 01
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			2											
PUNTO			P13-P33											
INICIO (Km)			71+000											
FINAL (Km)			70+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	20	20.00
	IRIc	X	X		X	X		X	X	X	X	8	25	20.00
Limpieza	Calzada y berma	X	X		X	X	X	X	X		X	8	5	4.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua		X	X		X	X	X			X	6	8	4.80
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X	X		X		X	X	X		X	7	8	5.60
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce		X			X		X	X		X	5	3	1.50
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes	X			X							2	2	0.40
TOTAL												100	56.30	

Tabla N° 65: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 02
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Julaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Julaca

POBLACION

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

3

PUNTO

P33-P53

INICIO (Km)

70+000

FINAL (Km)

69+000

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, enclaminado, lodozal y cruce de agua		X	X	X	X	X	X		X	X	8	20	16.00
	IRIc	X	X	X	X		X	X		X	X	8	25	20.00
Limpeza	Calzada y berma		X	X		X	X	X	X		X	7	5	3.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjias, canales, bajadas de agua		X		X	X	X		X		X	6	8	4.80
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X			X		X	X		X	X	6	8	4.80
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce			X		X	X	X			X	5	3	1.50
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes		X	X						X		3	2	0.60
TOTAL												100	51.20	

Tabla N° 66: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 03
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
: Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

: PE- 34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

: Km 4+086 - Km 71 + 602

MUESTRA

: Km 56 + 300 - Km 71 + 602

UNIDAD DE MUESTRA

: 4

PUNTO

: P53-P73

INICIO (Km)

: 69+000

FINAL (Km)

: 68+000

ANCHO DE LA CALZADA

: 6.2 m

LONGITUD DE LA MUESTRA

: 1 km

Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X	X	X		X	X	X	X	X		8	20	16.00
	IRIc		X	X	X	X	X	X		X	X	8	25	20.00
Limpieza	Calzada y bema	X	X	X			X	X	X	X	X	8	5	4.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X		X		X	X				X	6	8	4.80
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X	X	X		X			X		X	7	8	5.60
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X		X	X						X	4	3	1.20
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes							X	X			2	2	0.40
TOTAL												100	52.00	

Tabla N° 67: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 04
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			5											
PUNTO			P73-P93											
INICIO (Km)			68+000											
FINAL (Km)			67+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de Incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua		X	X	X	X	X		X	X	X	8	20	16.00
	IRIc	X	X	X	X		X	X		X		7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma			X	X	X		X	X	X	X	7	5	3.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X		X	X		X	X	X	X		7	8	5.60
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X			X	X		X		X	X	6	8	4.80
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce				X	X			X	X	X	5	3	1.50
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes			X		X	X					3	2	0.60
TOTAL												100	49.50	

Tabla N° 68: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 05

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			6											
PUNTO			P93-P113											
INICIO (Km)			67+000											
FINAL (Km)			66+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, enclaminado, lodozal y cruce de agua	X		X	X	X	X	X		X	X	8	20	16.00
	IRIc		X	X	X		X		X	X	X	7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma	X	X	X			X	X	X		X	7	5	3.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua		X		X	X	X			X	X	6	8	4.80
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, paviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X			X		X	X		X	X	6	8	4.80
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce				X			X		X	X	4	3	1.20
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes	X	X									2	2	0.40
TOTAL												100	48.20	

Tabla N° 69: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 06

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

7

PUNTO

P113-P133

INICIO (Km)

66+000

FINAL (Km)

65+000

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, enclaminado, lodozal y cruce de agua	X	X		X	X	X	X		X		7	20	14.00
	IRIc		X	X	X	X		X		X	X	7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma	X		X	X		X	X	X			6	5	3.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua		X	X	X	X		X		X	X	7	8	5.60
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X	X				X		X	X		5	8	4.00
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X	X				X			X	X	5	3	1.50
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes			X			X					2	2	0.40
TOTAL												100	46.00	

Tabla N° 70: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 07
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
NIVELES DE SERVICIO														
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Sheslra Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			8											
PUNTO			P133-P153											
INICIO (Km)			65+000											
FINAL (Km)			64+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bemas	Deformación, erosión, baches, enclaminado, lo dozal y cruce de agua	X			X		X	X				4	20	8.00
	IRIc		X					X			X	3	25	7.50
Limpieza	Calzada y bema		X		X				X	X	X	5	5	2.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua		X	X				X		X		4	8	3.20
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X							X		X	3	8	2.40
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
	Roce	X					X					2	3	0.60
Zonas laterales (Derecho de vía)	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
	DME o botaderos						X					1	2	0.20
TOTAL												100	24.40	

Tabla N° 71: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 08
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

9

PUNTO

P153-P173

INICIO (Km)

64+000

FINAL (Km)

63+000

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X	X	X			X	X	X		X	7	20	14.00
	IRIc		X	X	X		X		X	X	X	7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma	X	X		X	X	X	X		X	X	8	5	4.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X	X		X	X	X		X		X	7	8	5.60
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X	X			X	X		X		X	6	8	4.80
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X	X					X				3	3	0.90
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes							X	X			2	2	0.40
TOTAL												100	47.20	

Tabla N° 72: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 09

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

10

PUNTO

P173-P193

INICIO (Km)

63+000

FINAL (Km)

62+000

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X			X	X		X		X		5	20	10.00
	IRIc			X						X	X	3	25	7.50
Limpieza	Calzada y berma		X	X		X			X			4	5	2.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X			X	X		X			X	5	8	4.00
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical		X				X	X				3	8	2.40
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X										1	3	0.30
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes	X										1	2	0.20
TOTAL												100	26.40	

Tabla N° 73: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 10

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			11											
PUNTO			P193-P213											
INICIO (Km)			62+000											
FINAL (Km)			61+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2										m	
LONGITUD DE LA MUESTRA			1										km	
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua		X		X	X	X	X	X	X	X	8	20	16.00
	IRIc	X	X	X		X		X		X	X	7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma		X		X	X	X		X	X	X	7	5	3.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua		X	X		X	X				X	5	8	4.00
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X	X			X		X		X	X	6	8	4.80
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X				X		X		X	X	5	3	1.50
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes	X	X					X				3	2	0.60
TOTAL												100	47.90	

Tabla N° 74: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 11
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Jullica, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Jullica											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			12											
PUNTO			P213-P233											
INICIO (Km)			61+000											
FINAL (Km)			60+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de Incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua	X				X	X	X			X	5	20	10.00
	IRIc		X					X				2	25	5.00
Limpieza	Calzada y bema				X					X		2	5	1.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua			X			X		X			3	8	2.40
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical		X		X			X		X	X	5	8	4.00
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce											0	3	-
	Talud inferior y aguas empozadas			X								1	3	0.30
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes			X								1	2	0.20
TOTAL												100	22.90	

Tabla N° 75: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 12
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL														
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO											
			NIVELES DE SERVICIO											
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022											
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira Chatta Quispe, Erwin Rheymer											
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca											
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602											
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602											
UNIDAD DE MUESTRA			13											
PUNTO			P233-P253											
INICIO (Km)			60+000											
FINAL (Km)			59+000											
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m											
LONGITUD DE LA MUESTRA			1 km											
Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua		X		X	X	X		X	X	X	7	20	14.00
	IRIc		X	X	X		X	X		X	X	7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma		X	X		X	X	X	X	X		7	5	3.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X	X			X		X	X		X	6	8	4.80
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical		X	X		X	X	X			X	6	8	4.80
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
	Roce											0	3	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Talud inferior y aguas empozadas	X	X				X	X	X			5	3	1.50
	DME o botaderos		X	X	X							3	2	0.60
TOTAL												100	46.70	

Tabla N° 76: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 13
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira
: Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca
POBLACION	:	Km 4+086 - Km 71+602
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602
UNIDAD DE MUESTRA	:	14
PUNTO	:	P253-P273
INICIO (Km)	:	59+000
FINAL (Km)	:	58+000
ANCHO DE LA CALZADA	:	6.2 m
LONGITUD DE LA MUESTRA	:	1 km

Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, todozal y cruce de agua	X		X	X	X	X		X	X	X	8	20	16.00
	IRIc		X	X	X		X	X		X		6	25	15.00
Limpieza	Calzada y berma	X		X		X	X	X	X		X	7	5	3.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua	X		X	X		X			X		5	8	4.00
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical	X	X		X		X	X		X	X	7	8	5.60
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delineadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce											0	3	-
	Talud inferior y aguas empozadas		X			X	X	X			X	5	3	1.50
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes							X	X			2	2	0.40
TOTAL												100	46.00	

Tabla N° 77: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 14
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

15

PUNTO

P273-P293

INICIO (Km)

58+000

FINAL (Km)

57+000

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de Incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, enclaminado, lodozal y cruce de agua	X	X	X		X	X	X	X	X		8	20	16.00
	IRIc	X	X		X	X		X	X	X		7	25	17.50
Limpieza	Calzada y berma	X	X			X		X		X	X	6	5	3.00
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua			X			X				X	3	8	2.40
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical		X				X	X	X		X	5	8	4.00
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones			X	X							2	4	0.80
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce	X							X			2	3	0.60
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes	X	X	X								3	2	0.60
TOTAL												100	44.90	

Tabla N° 78: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 15

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RELEVAMIENTO Y CALCULO

NIVELES DE SERVICIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4+086 - Km 71+602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

16

PUNTO

P293-P306

INICIO (Km)

57+000

FINAL (Km)

56+300

ANCHO DE LA CALZADA

6.2

m

LONGITUD DE LA MUESTRA

1

km

N°	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Número de sectores con fallas (a)	Factor de peso (b)	Porcentaje de incumplimiento (c) = (a)x(b)/10
Calzada y Bermas	Deformación, erosión, baches, encalaminado, lodozal y cruce de agua		X					X				2	20	4.00
	IRIc		X	X			X	X				4	25	10.00
Limpieza	Calzada y berma	X		X	X	X		X				5	5	2.50
Obras de Arte y Drenaje	Cunetas, zanjas, canales, bajadas de agua											0	8	-
	Alcantarillas											0	7	-
	Badenes, gaviones y muros											0	3	-
Señalización	Vertical		X	X								2	8	1.60
	Postes kilométricos											0	3	-
Elementos Seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad											0	5	-
	Postes delimitadores, captafaros y reductores de velocidad, parapetos y muros											0	4	-
Estructuras viales	Puentes y pontones											0	4	-
Zonas laterales (Derecho de vía)	Roce				X			X				2	3	0.60
	Talud inferior y aguas empozadas											0	3	-
DME o botaderos	DME o botaderos material excedente o de derrumbes				X							1	2	0.20
TOTAL												100	18.90	

Tabla N° 79: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Muestra N° 16

Fuente: Elaboración nuestra

2. RECOPIACIÓN DE DATOS – NIVELES DE SERVICIO - El Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial, 2016

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL						
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS				
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022				
EVALUADORES		: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer				
NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca				
POBLACION	:	Km 4+086 - Km 71+602				
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602				
UNIDAD DE MUESTRA	:	1				
PUNTOS	:	P1 - P5				
INICIO (Km)	:	71+602 km				
FINAL (Km)	:	71+400 km				
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20				m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00				m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00				m2

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (E _{fij})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (A _{xy})			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	240.51	20.04	15.19	40.31
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	141.76	11.81		
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	97.23	8.10		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	329.18	27.43	23.49	73.42
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	287.29	23.94		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	193.24	16.10		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	74.36	37.18	27.64	27.86
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	37.70	18.85		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	24.94	12.47		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						141.59
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						858.41

Tabla N° 80: Ficha de recolección de datos –Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 01
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4 +086 - Km 71 +602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

2

PUNTOS

P25 - P29

INICIO (Km)

70 +400 km

FINAL (Km)

70+200 km

ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA

6.20 m

LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA

200.00 m

ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA

1,240.00 m²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS		EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (Axy)	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA (Eij)		
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	413.26	34.44	29.13	73.27
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	239.81	19.98		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	384.98	32.08	26.63	43.31
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	177.44	14.79		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño1 1/Gravedad 1	76.72	38.36	32.40	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño1 1/Gravedad2	58.96	29.48		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño1 1/Gravedad3	54.32	27.16		
SUMA PUNTAJE DE CONDICION						216.58
CALIFICACION DE CONDICION						733.42

Tabla N° 81: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 02
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACION	:	Km 4+086 - Km 71+602	
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	3	
PUNTOS	:	P49 - P53	
INICIO (Km)	:	69+200 km	
FINAL (Km)	:	69+000 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Bachos (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIADOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (E _{fij})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (A _{xy})			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	384.11	32.01	24.75	78.45
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	239.35	19.95		
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	99.70	8.31		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	229.78	19.15	16.00	21.89
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	193.56	16.13		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	111.00	9.25		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	59.23	29.62	31.32	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	76.89	38.45		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	40.63	20.32		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						200.34
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						799.66

Tabla N° 82: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 03
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer
NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca
POBLACION	:	Km 4 + 086 - Km 71 + 602
MUESTRA	:	Km 56 + 300 - Km 71 + 602
UNIDAD DE MUESTRA	:	4
PUNTOS	:	P73 - P77
INICIO (Km)	:	68+000 km
FINAL (Km)	:	67+800 km
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20 m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00 m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00 m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (Efij)	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIODO O FALLA
			Total (Axy)			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	225.12	18.76	25.16	80.09
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	351.11	29.26		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	289.17	24.10	19.94	29.83
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	70.80	5.90		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	11.00	0.92		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	68.20	34.10	31.26	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	42.76	21.38		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	69.12	34.56		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						209.92
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						790.08

Tabla N° 83: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 04
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4 +086 - Km 71 +602

MUESTRA

Km 56 +300 - Km 71 +602

UNIDAD DE MUESTRA

5

PUNTOS

P97 - P101

INICIO (Km)

66+800 km

FINAL (Km)

66+600 km

ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA

6.20 m

LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA

200.00 m

ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA

1,240.00 m²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (Efi)	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (Axy)			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	321.03	26.75	23.15	72.07
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	287.70	23.98		
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	189.14	15.76		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	278.13	23.18	19.21	29.37
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	211.54	17.63		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	179.18	14.93		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	36.02	18.01	38.60	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	78.66	39.33		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	92.08	46.04		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						201.44
CALIFICACION DE CONDICION						798.56

Tabla N° 84: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 05
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Orta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer
NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca
POBLACION	:	Km 4 +086 - Km 71 +602
MUESTRA	:	Km 56 +300 - Km 71 +602
UNIDAD DE MUESTRA	:	6
PUNTOS	:	P121 - P125
INICIO (Km)	:	65 +600 km
FINAL (Km)	:	65 +400 km
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20 m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00 m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00 m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (E _{fij})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (A _{xy})			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	408.11	34.01	28.21	92.26
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	153.70	12.81		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	305.81	25.48	22.08	34.14
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	276.09	23.01		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	88.00	7.33		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño1 1/Gravedad 1	41.18	20.59	39.13	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño1 1/Gravedad2	66.02	33.01		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño1 1/Gravedad3	101.30	50.65		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						226.40
CALIFICACION DE CONDICIÓN						773.60

Tabla N° 85: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 06
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	
EVALUADORES		:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shesira
		:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer
NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACION	:	Km 4+086 - Km 71+602	
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	7	
PUNTOS		P145 - P149	
INICIO (Km)	:	64+400 km	
FINAL (Km)	:	64+200 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA (E _{fij})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (A _{xy})			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	202.83	16.90	15.17	40.23
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	154.76	12.90		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	109.11	9.09	8.63	8.63
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	97.28	8.11		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	48.11	24.06	23.30	36.60
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	45.00	22.50		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						85.46
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						914.54

Tabla N° 86: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 07
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022	
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer
NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca
POBLACION	:	Km 4+086 - Km 71 +602
MUESTRA	:	Km 56 +300 - Km 71 +602
UNIDAD DE MUESTRA	:	8
PUNTOS	:	P169 - P173
INICIO (Km)	:	63+200 km
FINAL (Km)	:	63+000 km
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20 m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00 m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00 m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIADOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (Efij)	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (Axy)			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	371.03	30.92	26.32	84.72
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	317.92	26.49		
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	219.48	18.29		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	359.51	29.96	23.88	37.77
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	251.48	20.96		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	87.20	7.27		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad1	28.30	2.36	28.18	92.14
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad2	74.11	37.06		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño 11/Gravedad3	58.86	29.43		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						214.63
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						785.37

Tabla N° 87: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 08

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACION	:	Km 4 +086 - Km 71 +602	
MUESTRA	:	Km 56 +300 - Km 71 +602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	9	
PUNTOS	:	P193 - P197	
INICIO (Km)	:	62 +000 km	
FINAL (Km)	:	61 +800 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIORO/FALLA (E _{fj})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (A _{xy})			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	308.10	25.68	21.66	66.12
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	249.50	20.79		
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	198.02	16.50		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	308.12	25.68	22.28	34.54
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	272.92	22.74		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	71.87	5.99		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	78.12	39.06	33.74	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	51.27	25.64		
SUMA PUNTAJE DE CONDICION						200.66
CALIFICACION DE CONDICION						799.34

Tabla N° 88: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 09
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4 +086 - Km 71 +602

MUESTRA

Km 56+300 - Km 71+602

UNIDAD DE MUESTRA

10

PUNTOS

P217 - P221

INICIO (Km)

60+800 km

FINAL (Km)

60+600 km

ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA

6.20 m

LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA

200.00 m

ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA

1,240.00 m²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (Efij)	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (Axy)			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	317.14	26.43	23.86	74.90
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	246.84	20.57		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	251.22	20.94	17.75	25.42
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	148.23	12.35		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	55.28	27.64	27.58	89.74
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	55.02	27.51		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						190.06
CALIFICACION DE CONDICION						809.94

Tabla N° 89: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 10
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4 +086 - Km 71 +602

MUESTRA

Km 56 +300 - Km 71 +602

UNIDAD DE MUESTRA

11

PUNTOS

P241 - P245

INICIO (Km)

59+600 km

FINAL (Km)

59+400 km

ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA

6.20 m

LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA

200.00 m

ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA

1,240.00 m²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (Efij)	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (Axy)			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	401.52	33.46	33.46	100.00
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	305.10	25.43	20.26	30.47
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	219.56	18.30		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	154.13	12.84		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	52.07	26.04	39.98	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	66.30	33.15		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	102.89	51.45		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						230.47
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						769.53

Tabla N° 90: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 11
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca	
POBLACION	:	Km 4 + 086 - Km 71 + 602	
MUESTRA	:	Km 56 + 300 - Km 71 + 602	
UNIDAD DE MUESTRA	:	12	
PUNTOS	:	P265 - P269	
INICIO (Km)	:	58 + 400 km	
FINAL (Km)	:	58 + 200 km	
ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	6.20	m
LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	200.00	m
ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA	:	1,240.00	m ²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (E _{fij})	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (A _{xy})			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	331.66	27.64	23.80	74.66
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad3	214.32	17.86		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	263.17	21.93	18.04	26.00
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	208.01	17.33		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	73.59	6.13		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	59.12	29.56	32.51	100.00
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	73.80	36.90		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	60.05	30.03		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						200.66
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						799.34

Tabla N° 91: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 12
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

MÉTODO DE NIVELES DE SERVICIABILIDAD EN VÍAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022

EVALUADORES

Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira
Chatta Quispe, Erwin Rheymer

NOMBRE DE LA VIA

PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca

POBLACION

Km 4 +086 - Km 71 +602

MUESTRA

Km 56 +300 - Km 71 +602

UNIDAD DE MUESTRA

13

PUNTOS

P289 - P293

INICIO (Km)

57 +200 km

FINAL (Km)

57 +000 km

ANCHO DE LA SECCIÓN EVALUADA

6.20 m

LONGITUD DE LA SECCIÓN EVALUADA

200.00 m

ÁREA DE LA SECCIÓN EVALUADA

1,240.00 m²

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
1	Piel de cocodrilo	Área
2	Fisuras longitudinales	Área
3	Deformación por deficiencia estructural	Área
4	Ahuellamiento	Área
5	Reparaciones o parchados	Área
6	Peladura y desprendimiento	Área

Cod.	TIPO DE FALLA	Medida
7	Baches (huecos)	Número
8	Fisuras transversales	Área
9	Exudación	Área
10	Daños puntuales	Área
11	Desnivel Calzada-Berma	Longitud

COD.	DETERIODOS/FALLAS	GRAVEDAD	MEDIDAS	PORCENTAJE DE EXTENSIÓN DEL DETERIODO/FALLA (Efi)	EXTENSIÓN PROMEDIO PONDERADA	PUNTAJE DE CONDICIÓN SEGÚN EXTENSIÓN DE CADA TIPO DE DETERIORO O FALLA
			Total (Axy)			
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad1	388.68	32.39	27.51	89.46
3	Deformación por deficiencia estructural	Daño3/Gravedad2	232.11	19.34		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad1	276.95	23.08	19.66	58.14
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad2	241.64	20.14		
5	Reparaciones o parchados	Daño5/Gravedad3	84.29	7.02		
7	Baches (huecos)	Daño7/Gravedad1	10.00	0.83	0.66	1.23
7	Baches (huecos)	Daño7/Gravedad2	7.00	0.58		
7	Baches (huecos)	Daño7/Gravedad3	3.00	0.25		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad1	262.27	131.14	112.21	54.59
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad2	234.62	117.31		
11	Desnivel Calzada-Berma	Daño11/Gravedad3	95.83	47.92		
SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN						203.42
CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN						796.58

Tabla N° 92: Ficha de recolección de datos – Niveles de Servicio – Unidad de Muestra N° 13
Fuente: Elaboración nuestra

3. RECOPIACIÓN DE DATOS – ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO - ASTM D 6433

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatra Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatra Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VÍA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 1						
TRAMO			: P1 - P2						
PROGRESIVA			: 71+602 km a 71+550 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2			m			
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50			m			
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310			m2			

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	0.00 - 30.0	3.00 - 3.20	30.00	0.20		6.00
Parqueo	P	L	M2	0.00	3.10	3.00	2.10		6.30
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 30.0	0.00	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	0.00 - 10.0	6.20	10.00	-		10.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	30.0 - 50.0	0.00	20.00	-		20.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	10.0 - 50.0	6.20	40.00	-		40.00
Parqueo	P	L	M2	40.0	0.00	5.80	2.65		15.37
Parqueo	P	L	M2	20.0 - 45.0	0.00	25.00	0.22		5.50

Tabla N° 93: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°01
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL																																																																																									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)																																																																																						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022																																																																																						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer																																																																																						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca																																																																																						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602																																																																																						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602																																																																																						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 2																																																																																						
TRAMO			: P8 - P9																																																																																						
PROGRESIVA			: 71+250 km a 71+200 km																																																																																						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2			m																																																																																			
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50			m																																																																																			
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310			m2																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>Cod.</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel De Cocodrilo</td><td>PC</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento En Bloque</td><td>AB</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamientos Y Hundimientos</td><td>AH</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>C</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>D</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta De Borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta De Reflexión De Junta</td><td>GF</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma</td><td>DCB</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Long. Y Transversal</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parcheo</td><td>P</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento De Agregados</td><td>PA</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>H</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce De Vía Férrea</td><td>CVF</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>A</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>DS</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta Parabólica (Slippage)</td><td>GP</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>HI</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento De Agregados</td><td>DAM</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>										N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD	1	Piel De Cocodrilo	PC	m2	2	Exudación	EX	m2	3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2	4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2	5	Corrugación	C	m2	6	Depresión	D	m2	7	Grieta De Borde	GB	m	8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m	9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m	10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m	11	Parcheo	P	m2	12	Pulimento De Agregados	PA	m2	13	Huecos	H	und	14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2	15	Ahuellamiento	A	m2	16	Desplazamiento	DS	m2	17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2	18	Hinchamiento	HI	m2	19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD																																																																																						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2																																																																																						
2	Exudación	EX	m2																																																																																						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2																																																																																						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2																																																																																						
5	Corrugación	C	m2																																																																																						
6	Depresión	D	m2																																																																																						
7	Grieta De Borde	GB	m																																																																																						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m																																																																																						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m																																																																																						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m																																																																																						
11	Parcheo	P	m2																																																																																						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2																																																																																						
13	Huecos	H	und																																																																																						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2																																																																																						
15	Ahuellamiento	A	m2																																																																																						
16	Desplazamiento	DS	m2																																																																																						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2																																																																																						
18	Hinchamiento	HI	m2																																																																																						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>										SEVERIDADES			LOW	Baja	L	MEDIUM	Media	M	HIGH	Alta	H																																																																				
SEVERIDADES																																																																																									
LOW	Baja	L																																																																																							
MEDIUM	Media	M																																																																																							
HIGH	Alta	H																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACIÓN PCI</th> </tr> <tr> <th>RANGO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10.</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0.</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>										CLASIFICACIÓN PCI		RANGO	DESCRIPCIÓN	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10.	Muy Malo	10 - 0.	Fallado																																																														
CLASIFICACIÓN PCI																																																																																									
RANGO	DESCRIPCIÓN																																																																																								
100 - 85	Excelente																																																																																								
85 - 70	Muy Bueno																																																																																								
70 - 55	Bueno																																																																																								
55 - 40	Regular																																																																																								
40 - 25	Malo																																																																																								
25 - 10.	Muy Malo																																																																																								
10 - 0.	Fallado																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE FALLA</th> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th rowspan="2">SEVERIDAD</th> <th rowspan="2">UND</th> <th colspan="2">UBICACIÓN</th> <th colspan="3">ÁREA/LONGITUD</th> <th rowspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>x(m)</th> <th>y(m)</th> <th>L(m)</th> <th>A(m)</th> <th>Und</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abultamiento y Hundimiento</td> <td>AH</td> <td>L</td> <td>M2</td> <td>0.00 - 15.0</td> <td>3.10 - 3.25</td> <td>15.00</td> <td>0.15</td> <td></td> <td>2.25</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>3.20 - 8.0</td> <td>0.00</td> <td>4.80</td> <td>-</td> <td></td> <td>4.80</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>8.0 - 40.0</td> <td>0.00</td> <td>32.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>32.00</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>0.0 - 50.0</td> <td>6.20</td> <td>50.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>Parcheo</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>M2</td> <td>13.0</td> <td>0.00</td> <td>11.00</td> <td>0.20</td> <td></td> <td>2.20</td> </tr> <tr> <td>Parcheo</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>M2</td> <td>42.0</td> <td>0.00</td> <td>8.00</td> <td>1.20</td> <td></td> <td>9.60</td> </tr> </tbody> </table>										TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES	x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	0.00 - 15.0	3.10 - 3.25	15.00	0.15		2.25	Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	3.20 - 8.0	0.00	4.80	-		4.80	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	8.0 - 40.0	0.00	32.00	-		32.00	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.0 - 50.0	6.20	50.00	-		50.00	Parcheo	P	L	M2	13.0	0.00	11.00	0.20		2.20	Parcheo	P	L	M2	42.0	0.00	8.00	1.20		9.60					
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES																																																																																
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und																																																																																	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	0.00 - 15.0	3.10 - 3.25	15.00	0.15		2.25																																																																																
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	3.20 - 8.0	0.00	4.80	-		4.80																																																																																
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	8.0 - 40.0	0.00	32.00	-		32.00																																																																																
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.0 - 50.0	6.20	50.00	-		50.00																																																																																
Parcheo	P	L	M2	13.0	0.00	11.00	0.20		2.20																																																																																
Parcheo	P	L	M2	42.0	0.00	8.00	1.20		9.60																																																																																

Tabla N° 94: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°02
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			3						
TRAMO			P15 - P16						
PROGRESIVA			70+900 km a 70+850 km						
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	0.00 - 33.0	3.00 - 3.30	33.00	0.30		9.90
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 18.00	6.20	18.00	-		18.00
Parqueo	P	L	M2	0.00	0.00	10.50	1.20		12.60
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	32.0 - 50.0	0.00	28.00	-		28.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	18.0 - 50.0	6.20	32.00	-		32.00
Parqueo	P	H	M2	18.0	2.10	12.00	0.50		6.00

Tabla N° 95: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°03
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			4						
TRAMO			P22 - P23						
PROGRESIVA			70+550 km a 70+500 km						
ANCHO DE LA CALZADA			6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			310 m2						
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parcheo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	15.00 - 40.0	2.90 - 3.10	25.00	0.20		5.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	0.00	0.00	50.00	-		50.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00	6.20	50.00	-		50.00
Parcheo	P	H	M2	10.5	3.2	5.00	1.00		5.00
Parcheo	P	H	M2	38.0	1.5	12.00	2.50		30.00

Tabla N° 96: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°04
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 5						
TRAMO			: P29 - P30						
PROGRESIVA			: 70+200 km a 70+150 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parqueo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	10.00 - 25.0	2.50 - 2.90	15.00	0.40		6.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 6.50	0.00	6.50	-		6.50
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	6.50 - 25.0	0.00	43.50	-		43.50
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 9.50	6.20	9.50	-		9.50
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	9.50 - 40.0	6.20	40.50	-		40.50
Parqueo	P	L	M2	16.0	0.60	4.40	0.40		1.76
Parqueo	P	L	M2	19.0	3.10	4.50	3.10		13.95
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	25.0 - 50.0	0.00	25.00	-		25.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	40.0 - 50.0	6.20	10.00	-		10.00

Tabla N° 97: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°05

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
Nº DE UNIDAD DE MUESTRA			: 6						
TRAMO			: P36- P37						
PROGRESIVA			: 69+850 km a 69+800 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	15.0 - 32.0	2.90 - 3.50	17.00	0.60		10.20
Parqueo	P	M	M2	2.00	1.50	3.50	0.40		1.40
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 50.0	0.00	50.00	-		50.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 50.0	6.20	50.00	-		50.00
Parqueo	P	M	M2	11.30	1.0	1.80	0.20		0.36
Parqueo	P	M	M2	21.8	3.2	2.20	0.50		1.10
Parqueo	P	M	M2	37.8	2.8	1.20	1.00		1.20
Grieta de borde	GB	H	M	0.00	6.20	5.10			5.10
Grieta de borde	GB	H	M	12.50	0.00	10.20			10.20

Tabla N° 98: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°06

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 7						
TRAMO			: P43 - P44						
PROGRESIVA			: 69+500 km a 69+450 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	12.0 - 37.0	3.00 - 3.40	25.00	0.40		10.00
Parcheo	P	H	M2	4.00	3.00	2.60	0.90		2.34
Parcheo	P	H	M2	5.00	3.90	2.10	0.80		1.68
Parcheo	P	H	M2	6.00	5.00	3.50	0.85		2.98
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 39.0	0.00	39.00	-		39.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	39.0 - 50.0	0.00	11.00	-		11.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 29.0	6.20	29.00	-		29.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	29.0 - 50.0	6.20	21.00	-		21.00
Parcheo	P	H	M2	30.0	1.2	3.00	5.10		15.30
Parcheo	P	H	M2	44.0	3.8	4.80	6.50		31.20

Tabla N° 99: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°07

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 8						
TRAMO			: P50 - P51						
PROGRESIVA			: 69+150 km a 69+100 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	9.00 - 25.0	3.10 - 3.35	20.00	0.25		5.00
Parcheo	P	M	M2	7.00	2.9	0.50	0.45		0.23
Parcheo	P	M	M2	7.00	4.70	0.60	0.40		0.24
Parcheo	P	M	M2	14.00	1.80	0.40	0.50		0.20
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 11.0	0.00	11.00	-		11.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	11.0 - 50.0	0.00	39.00	-		39.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 13.0	6.20	13.00	-		13.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	16.0 - 50.0	6.20	37.00	-		37.00
Parcheo	P	M	M2	41	0.00	9.00	0.50		4.50

Tabla N° 100: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°08
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 9						
TRAMO			: P57 - P58						
PROGRESIVA			: 68+800 km a 68+750 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2			: m			
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50			: m			
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310			: m2			
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parqueo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	9.00 - 32.0	3.00 - 3.45	13.00	0.45		5.85
Parqueo	P	M	M2	0.00	0.00	4.00	0.20		0.80
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 25.0	0.00	25.00	-		25.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	41.00 - 50.0	6.20	9.00	-		9.00
Parqueo	P	M	M2	23.0	1.50	2.10	3.60		7.56
Parqueo	P	H	M2	23.50	0.00	5.30	0.70		3.71
Parqueo	P	M	M2	28.0	2.20	0.90	2.10		1.89
Parqueo	P	M	M2	29.0	1.30	0.45	0.40		0.18
Parqueo	P	M	M2	29.0	4.10	0.45	0.40		0.18
Parqueo	P	M	M2	31.50	3.60	4.90	0.20		0.98
Parqueo	P	M	M2	35.0	5.00	0.60	0.50		0.30
Parqueo	P	M	M2	35.5	4.20	0.65	0.40		0.26
Parqueo	P	M	M2	36.5	3.10	2.45	0.50		1.23
Parqueo	P	M	M2	35.0	6.00	15.00	0.50		7.50

Tabla N° 101: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°09
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022							
EVALUADORES		:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA		:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION		:	Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA		:	Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA		:	10						
TRAMO		:	P64 - P65						
PROGRESIVA		:	68+450 km a 68+400 km						
ANCHO DE LA CALZADA		:	6.2	m					
LONGITUD DE LA MUESTRA		:	50	m					
ÁREA DE LA MUESTRA		:	310	m2					
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parqueo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	20.00 - 40.0	2.90 - 3.20	20.00	0.30		6.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	39.00 - 50.0	0.00	11.00	-		11.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 13.0	6.20	13.00	-		13.00
Parqueo	P	M	M2	42.0	0.00	8.00	3.10		8.00
Parqueo	P	H	M2	20.0	6.20	30.00	0.20		6.00

Tabla N° 102: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°10
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 11						
TRAMO			: P71 - P72						
PROGRESIVA			: 68 + 100 km a 68 + 050 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parcheo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	22.00 - 43.0	3.10 - 3.30	21.00	0.20		4.20
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	17.00 - 36.0	0.00	19.00	-		19.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	36.00 - 50.0	0.00	14.00	-		14.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 10.0	6.20	10.00	-		10.00
Parcheo	P	M	M2	5.0	4.20	3.90	1.30		5.07
Parcheo	P	M	M2	13.0	2.50	3.50	6.30		22.05
Parcheo	P	H	M2	15.80	3.20	11.20	0.30		3.36
Parcheo	P	H	M2	35.0	1.20	5.00	0.70		3.50
Grieta de borde	GB	M	M	0.00	6.20	5.10			5.10
Grieta de borde	GB	M	M	12.50	0.00	10.20			10.20
Grieta de borde	GB	M	M	35.0	0.00	5.30			5.30
Grieta de borde	GB	M	M	40.0	6.20	7.10			7.10

Tabla N° 103: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°11
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 12						
TRAMO			: P78 - P79						
PROGRESIVA			: 67+750 km a 67+700 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Via Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	9.00 - 32.0	2.90 - 3.40	23.00	0.50		11.50
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 17.0	0.00	17.00	-		17.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	17.00 - 29.0	0.00	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 23.0	6.20	23.00	-		23.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	23.00 - 40.0	6.20	17.00	-		17.00
Parcheo	P	M	M2	5.10	1.20	4.50	1.00		4.50
Parcheo	P	H	M2	13.40	4.10	5.00	2.00		10.00
Parcheo	P	M	M2	28.50	3.20	2.80	0.80		2.24
Grieta de borde	GB	H	M	38.0	6.20	10.20			10.20

Tabla N° 104: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°12
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 13						
TRAMO			: P85 - P86						
PROGRESIVA			: 67+400 km a 67+350 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	11.80 - 44.2	3.00 - 3.30	32.40	0.30		9.72
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 19.0	0.00	19.00	-		19.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 22.0	6.20	22.00	-		22.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	22.00 - 31.0	6.20	11.00	-		11.00
Parqueo	P	M	M2	3.90	1.60	3.00	10.00		30.00
Parqueo	P	H	M2	6.20	2.30	3.00	5.00		15.00
Parqueo	P	M	M2	12.10	2.40	10.00	0.40		4.00
Parqueo	P	H	M2	28.0	3.10	0.50	0.40		0.20
Parqueo	P	H	M2	34.0	4.40	0.60	0.55		0.33

Tabla N° 105: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°13
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira					
			:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer					
NOMBRE DE LA VIA			:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca					
POBLACION			:	Km 4+086 - Km 71+602					
MUESTRA			:	Km 56+300 - Km 71+602					
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			:	14					
TRAMO			:	P92 - P93					
PROGRESIVA			:	67+050 km a 67+000 km					
ANCHO DE LA CALZADA			:	m					
LONGITUD DE LA MUESTRA			:	50		m			
ÁREA DE LA MUESTRA			:	310		m ²			
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parqueo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCIÓN								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	8.50 - 39.3	2.90 - 3.35	30.80	0.45		13.86
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 7.0	0.00	7.00	-		7.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 18.0	6.20	18.00	-		18.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	18.00 - 42.0	6.20	24.00	-		24.00
Parqueo	P	M	M2	3.10	0.90	3.00	10.00		30.00
Parqueo	P	M	M2	17.90	5.0	3.00	5.00		15.00
Parqueo	P	H	M2	33.60	2.8	10.00	4.00		40.00
Hueco	H	M	UND	37.20	1.20			1.00	1.00
Grieta de borde	GB	M	M	21.0	0.0	9.80			9.80
Grieta de borde	GB	M	M	43.0	6.20	5.00			5.00

Tabla N° 106: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°14
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022							
EVALUADORES	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira					:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer
NOMBRE DE LA VIA	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca					:	
POBLACION	:	Km 4+086 - Km 71+602					:	
MUESTRA	:	Km 56+300 - Km 71+602					:	
N° DE UNIDAD DE MUESTRA	:	15					:	
TRAMO	:	P99 - P100					:	
PROGRESIVA	:	66+700 km a 66+650 km					:	
ANCHO DE LA CALZADA	:	6.2					:	m
LONGITUD DE LA MUESTRA	:	50					:	m
ÁREA DE LA MUESTRA	:	310					:	m ²

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m ²
2	Exudación	EX	m ²
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m ²
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m ²
5	Corrugación	C	m ²
6	Depresión	D	m ²
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m ²
12	Pulimento De Agregados	PA	m ²
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m ²
15	Ahuellamiento	A	m ²
16	Desplazamiento	DS	m ²
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m ²
18	Hinchamiento	HI	m ²
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m ²

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	11.45 - 33.70	2.80 - 3.20	22.25	0.40		8.90
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	20.00 - 37.0	0.00	17.00	-		17.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	37.00 - 50.0	0.00	13.00	-		13.00
Parcheo	P	M	M2	1.5	2.50	3.00	10.00		30.00
Parcheo	P	H	M2	10.90	1.40	3.00	5.00		15.00
Parcheo	P	M	M2	22.30	0.00	10.00	4.00		40.00
Parcheo	P	H	M2	37.10	3.40	0.45	0.50		0.23
Grieta de borde	GB	M	M	38.0	6.20	10.20			10.20

Tabla N° 107: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°15
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 16						
TRAMO			: P106 - P107						
PROGRESIVA			: 66+350 km a 66+300 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	8.50 - 25.90	3.00 - 3.50	17.40	0.50		8.70
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 10.0	0.00	10.00	-		10.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 25.0	6.20	25.00	-		25.00
Parcheo	P	M	M2	4.20	0.00	2.50	0.40		1.00
Parcheo	P	M	M2	5.9	0.00	2.30	6.80		15.64
Parcheo	P	H	M2	11.70	0.00	5.00	0.90		4.50
Grieta de borde	GB	M	M	32.50	6.20	10.50			10.50
Hueco	H	H	UND	35.60	2.50			1.00	1.00

Tabla N° 108: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°16
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 17						
TRAMO			: P113 - P114						
PROGRESIVA			: 66+000 km a 65+950 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	13.65 - 41.30	2.90 - 3.45	27.65	0.55		15.21
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 15.0	6.20	15.00	-		15.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	15.00 - 27.0	6.20	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	38.00 - 50.0	0.00	12.00	-		12.00
Parcheo	P	M	M2	2.20	1.20	1.50	0.40		0.60
Parcheo	P	M	M2	5.30	3.10	0.30	2.00		0.60
Parcheo	P	H	M2	18.70	2.20	0.25	3.00		0.75
Parcheo	P	H	M2	29.0	2.10	0.50	0.60		0.30
Parcheo	P	M	M2	38.60	4.50	0.80	0.60		0.48
Hueco	H	M	UND	36.0	3.50			1.00	1.00
Hueco	H	L	UND	43.7	3.40			2.00	2.00

Tabla N° 109: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°17
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 18						
TRAMO			: P 120 - P 121						
PROGRESIVA			: 65 + 650 km a 65 + 600 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	21.70 - 48.90	2.80 - 3.30	27.20	0.50		13.60
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 12.0	0.00	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	35.00 - 50.0	6.20	15.00	-		15.00
Parqueo	P	M	M2	1.20	1.0	4.50	1.00		4.50
Parqueo	P	H	M2	10.80	0.00	5.00	2.00		10.00
Parqueo	P	H	M2	19.10	3.1	2.50	0.80		2.00
Grieta de borde	GB	M	M	27.0	0.0	15.30			15.30

Tabla N° 110: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°18
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 19						
TRAMO			: P127 - P128						
PROGRESIVA			: 65 + 300 km a 65 + 250 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m ²						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m ²
2	Exudación	EX	m ²
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m ²
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m ²
5	Corrugación	C	m ²
6	Depresión	D	m ²
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m ²
12	Pulimento De Agregados	PA	m ²
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m ²
15	Ahuellamiento	A	m ²
16	Desplazamiento	DS	m ²
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m ²
18	Hinchamiento	HI	m ²
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m ²

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	0.35 - 23.65	3.00 - 3.40	23.30	0.40		9.32
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 18.0	0.00	18.00	-		18.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 20.0	0.00	20.00	-		20.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	20.00 - 37.0	6.20	17.00	-		17.00
Parqueo	P	M	M2	4.7	3.0	2.50	0.40		1.00
Parqueo	P	H	M2	13.90	1.3	2.30	6.70		15.41
Parqueo	P	M	M2	22.70	2.1	3.00	5.00		15.00
Parqueo	P	H	M2	35.0	0.5	4.50	1.00		4.50
Grieta de borde	GB	M	M	0.0	0.0	13.40			13.40
Grieta de borde	GB	M	M	23.0	0.0	15.80			15.80

Tabla N° 111: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°19
Fuente: Elaboración nuestra 227

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 20						
TRAMO			: P134 - P135						
PROGRESIVA			: 64+950 km a 64+900 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m ²						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	21.80 - 33.45	3.10 - 3.55	11.65	0.45		5.24
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 19.0	0.00	19.00	-		19.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	28.00 - 50.0	6.20	22.00	-		22.00
Parqueo	P	L	M2	5.60	1.20	1.20	0.85		1.02
Parqueo	P	M	M2	17.80	2.5	0.30	0.90		0.27
Parqueo	P	L	M2	41.2	1.7	3.00	0.30		0.90
Hueco	H	M	UND	38.60	5.8			2.00	2.00

Tabla N° 112: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°20
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 21						
TRAMO			: P141 - P142						
PROGRESIVA			: 64+600 km a 64+550 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m ²						
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parcheo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	9.10 - 21.90	2.85 - 3.20	12.80	0.35		4.48
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 10.0	0.00	10.00	-		10.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	0.00 - 15.0	6.20	15.00	-		15.00
Parcheo	P	M	M2	15.80	3.20	1.00	0.65		0.65
Parcheo	P	M	M2	20.60	4.10	0.90	0.45		0.41

Tabla N° 113: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°21
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 22						
TRAMO			: P148 - P149						
PROGRESIVA			: 64+250 km a 64+200 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Via Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	5.70 - 12.30	2.90 - 3.35	6.60	0.45		2.97
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 5.0	0.00	5.00	-		5.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	40.00 - 50.0	6.20	10.00	-		10.00
Parcheo	P	M	M2	4.90	2.9	4.50	1.00		4.50
Parcheo	P	M	M2	14.85	4.8	3.90	1.30		5.07
Parcheo	P	H	M2	34.60	1.9	1.00	0.35		0.35

Tabla N° 114: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°22
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL																																																																																																																																																																																																																	
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)																																																																																																																																																																																																															
		PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022																																																																																																																																																																																																													
EVALUADORES		:	:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer																																																																																																																																																																																																													
NOMBRE DE LA VIA		:	:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca																																																																																																																																																																																																													
POBLACION		:	:	Km 4+086 - Km 71+602																																																																																																																																																																																																													
MUESTRA		:	:	Km 56+300 - Km 71+602																																																																																																																																																																																																													
N° DE UNIDAD DE MUESTRA		:	:	23																																																																																																																																																																																																													
TRAMO		:	:	P155 - P156																																																																																																																																																																																																													
PROGRESIVA		:	:	63+900 km a 63+850 km																																																																																																																																																																																																													
ANCHO DE LA CALZADA		:	:	6.2	m																																																																																																																																																																																																												
LONGITUD DE LA MUESTRA		:	:	50	m																																																																																																																																																																																																												
ÁREA DE LA MUESTRA		:	:	310	m2																																																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>Cod.</th> <th>UNIDAD</th> <th colspan="6"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel De Cocodrilo</td><td>PC</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento En Bloque</td><td>AB</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamientos Y Hundimientos</td><td>AH</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>C</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>D</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta De Borde</td><td>GB</td><td>m</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta De Reflexión De Junta</td><td>GF</td><td>m</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma</td><td>DCB</td><td>m</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Long. Y Transversal</td><td>GLT</td><td>m</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>P</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento De Agregados</td><td>PA</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>H</td><td>und</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce De Vía Férrea</td><td>CVF</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>A</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>DS</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta Parabólica (Slippage)</td><td>GP</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>HI</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento De Agregados</td><td>DAM</td><td>m2</td><td colspan="6"></td></tr> </tbody> </table>										N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD							1	Piel De Cocodrilo	PC	m2							2	Exudación	EX	m2							3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2							4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2							5	Corrugación	C	m2							6	Depresión	D	m2							7	Grieta De Borde	GB	m							8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m							9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m							10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m							11	Parqueo	P	m2							12	Pulimento De Agregados	PA	m2							13	Huecos	H	und							14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2							15	Ahuellamiento	A	m2							16	Desplazamiento	DS	m2							17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2							18	Hinchamiento	HI	m2							19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD																																																																																																																																																																																																														
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2																																																																																																																																																																																																														
2	Exudación	EX	m2																																																																																																																																																																																																														
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2																																																																																																																																																																																																														
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2																																																																																																																																																																																																														
5	Corrugación	C	m2																																																																																																																																																																																																														
6	Depresión	D	m2																																																																																																																																																																																																														
7	Grieta De Borde	GB	m																																																																																																																																																																																																														
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m																																																																																																																																																																																																														
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m																																																																																																																																																																																																														
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m																																																																																																																																																																																																														
11	Parqueo	P	m2																																																																																																																																																																																																														
12	Pulimento De Agregados	PA	m2																																																																																																																																																																																																														
13	Huecos	H	und																																																																																																																																																																																																														
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2																																																																																																																																																																																																														
15	Ahuellamiento	A	m2																																																																																																																																																																																																														
16	Desplazamiento	DS	m2																																																																																																																																																																																																														
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2																																																																																																																																																																																																														
18	Hinchamiento	HI	m2																																																																																																																																																																																																														
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>										SEVERIDADES			LOW	Baja	L	MEDIUM	Media	M	HIGH	Alta	H																																																																																																																																																																																												
SEVERIDADES																																																																																																																																																																																																																	
LOW	Baja	L																																																																																																																																																																																																															
MEDIUM	Media	M																																																																																																																																																																																																															
HIGH	Alta	H																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACION PCI</th> </tr> <tr> <th>RANGO</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10.</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0.</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>										CLASIFICACION PCI		RANGO	DESCRIPCION	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10.	Muy Malo	10 - 0.	Fallado																																																																																																																																																																																						
CLASIFICACION PCI																																																																																																																																																																																																																	
RANGO	DESCRIPCION																																																																																																																																																																																																																
100 - 85	Excelente																																																																																																																																																																																																																
85 - 70	Muy Bueno																																																																																																																																																																																																																
70 - 55	Bueno																																																																																																																																																																																																																
55 - 40	Regular																																																																																																																																																																																																																
40 - 25	Malo																																																																																																																																																																																																																
25 - 10.	Muy Malo																																																																																																																																																																																																																
10 - 0.	Fallado																																																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE FALLA</th> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th rowspan="2">SEVERIDAD</th> <th rowspan="2">UND</th> <th colspan="2">UBICACIÓN</th> <th colspan="3">ÁREA/LONGITUD</th> <th rowspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>x(m)</th> <th>y(m)</th> <th>L(m)</th> <th>A(m)</th> <th>Und</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abultamiento y Hundimiento</td> <td>AH</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>27.55 - 42.70</td> <td>3.00 - 3.55</td> <td>15.15</td> <td>0.55</td> <td></td> <td>8.33</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>0.00 - 30.0</td> <td>0.00</td> <td>30.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>35.00 - 50.0</td> <td>6.20</td> <td>15.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>4.90</td> <td>6.20</td> <td>30.00</td> <td>0.40</td> <td></td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>14.85</td> <td>1.2</td> <td>17.50</td> <td>0.30</td> <td></td> <td>5.25</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>42.0</td> <td>2.1</td> <td>3.10</td> <td>3.10</td> <td></td> <td>9.61</td> </tr> </tbody> </table>										TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES	x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	27.55 - 42.70	3.00 - 3.55	15.15	0.55		8.33	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 30.0	0.00	30.00	-		30.00	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	35.00 - 50.0	6.20	15.00	-		15.00	Parqueo	P	M	M2	4.90	6.20	30.00	0.40		12.00	Parqueo	P	H	M2	14.85	1.2	17.50	0.30		5.25	Parqueo	P	M	M2	42.0	2.1	3.10	3.10		9.61																																																																																																																													
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES																																																																																																																																																																																																								
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und																																																																																																																																																																																																									
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	27.55 - 42.70	3.00 - 3.55	15.15	0.55		8.33																																																																																																																																																																																																								
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 30.0	0.00	30.00	-		30.00																																																																																																																																																																																																								
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	35.00 - 50.0	6.20	15.00	-		15.00																																																																																																																																																																																																								
Parqueo	P	M	M2	4.90	6.20	30.00	0.40		12.00																																																																																																																																																																																																								
Parqueo	P	H	M2	14.85	1.2	17.50	0.30		5.25																																																																																																																																																																																																								
Parqueo	P	M	M2	42.0	2.1	3.10	3.10		9.61																																																																																																																																																																																																								

Tabla N° 115: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°23
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
Nº DE UNIDAD DE MUESTRA			: 24						
TRAMO			: P162 - P163						
PROGRESIVA			: 63+550 km a 63+500 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						
Nº	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parqueo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	25.60 - 43.25	3.10 - 3.45	17.65	0.35		6.18
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	41.00 - 50.0	0.00	9.00	-		9.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	32.00 - 50.0	6.20	18.00	-		18.00
Parqueo	P	M	M2	5.10	4.80	1.50	3.10		4.65
Parqueo	P	H	M2	16.50	3.60	0.45	0.45		0.20
Parqueo	P	H	M2	19.20	2.60	0.60	10.00		6.00
Parqueo	P	M	M2	46.10	1.30	3.20	3.00		9.60
Grieta de borde	GB	M	M	38.0	6.20	10.20			10.20

Tabla N° 116: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°24
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 25						
TRAMO			: P169 - P170						
PROGRESIVA			: 63+200 km a 63+150 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2			: m			
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50			: m			
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310			: m2			

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	0.50 - 20.9	2.20 - 2.85	20.00	0.65		13.00
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	16.15 - 40.36	5.45 - 6.00	24.21	0.55		13.32
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 8.0	0.00	8.00	-		8.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	8.00 - 25.0	0.00	17.00	-		17.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	39.00 - 50.0	6.20	11.00	-		11.00
Parqueo	P	M	M2	3.40	4.30	0.50	1.00		0.50
Parqueo	P	H	M2	4.70	2.50	0.40	0.45		0.18
Parqueo	P	M	M2	5.20	2.60	0.40	0.40		0.16
Parqueo	P	H	M2	33.50	4.60	0.50	0.55		0.28
Parqueo	P	H	M2	35.10	4.50	0.50	0.50		0.25
Grieta de borde	GB	M	M	1.20	0.00	7.30			7.30
Grieta de borde	GB	H	M	0.00	6.20	5.70			5.70
Grieta de borde	GB	M	M	23.0	6.20	10.00			10.00

Tabla N° 117: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°25
 Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL										
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022							
EVALUADORES			:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira						
			:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			:	Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			:	Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			:	26						
TRAMO			:	P176 - P177						
PROGRESIVA			:	62+850 km a 62+800 km						
ANCHO DE LA CALZADA			:	6.2						m
LONGITUD DE LA MUESTRA			:	50						m
ÁREA DE LA MUESTRA			:	310						m2

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	0.40 - 22.68	2.90 - 3.20	22.28	0.30		6.68
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 13.0	0.00	13.00	-		13.00
Parqueo	P	M	M2	3.80	1.70	0.60	0.50		0.30
Parqueo	P	H	M2	7.20	4.30	1.00	0.50		0.50
Parqueo	P	H	M2	30.50	2.50	0.50	0.55		0.28

Tabla N° 118: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°26
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 27						
TRAMO			: P183 - P184						
PROGRESIVA			: 62+500 km a 62+450 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD						
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2						
2	Exudación	EX	m2						
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2						
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2						
5	Corrugación	C	m2						
6	Depresión	D	m2						
7	Grieta De Borde	GB	m						
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m						
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m						
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m						
11	Parcheo	P	m2						
12	Pulimento De Agregados	PA	m2						
13	Huecos	H	und						
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2						
15	Ahuellamiento	A	m2						
16	Desplazamiento	DS	m2						
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2						
18	Hinchamiento	HI	m2						
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2						
SEVERIDADES									
LOW	Baja	L							
MEDIUM	Media	M							
HIGH	Alta	H							
CLASIFICACION PCI									
RANGO	DESCRIPCION								
100 - 85	Excelente								
85 - 70	Muy Bueno								
70 - 55	Bueno								
55 - 40	Regular								
40 - 25	Malo								
25 - 10.	Muy Malo								
10 - 0.	Fallado								
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	11.63 - 34.77	3.15 - 3.40	23.14	0.25		5.79
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	H	35.00 - 50.0	0.00	15.00	-		15.00
Parcheo	P	M	M2	32.00	3.00	0.50	0.60		0.30
Parcheo	P	H	M2	33.10	2.50	0.45	0.40		0.18

Tabla N° 119: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°27
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 28						
TRAMO			: P190 - P191						
PROGRESIVA			: 62+150 km a 62+100 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Via Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	23.33 - 42.84	3.00 - 3.30	19.51	0.30		5.85
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 16.0	0.00	16.00	-		16.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	23.00 - 47.0	6.20	24.00	-		24.00
Parqueo	P	M	M2	10.50	2.50	0.45	0.45		0.20
Parqueo	P	M	M2	11.20	3.20	0.45	0.40		0.18

Tabla N° 120: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°28
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 29						
TRAMO			: P197 - P198						
PROGRESIVA			: 61+800 km a 61+750 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	5.42 - 19.37	2.30 - 3.10	13.95	0.80		11.16
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	8.87 - 25.22	4.85 - 5.50	16.35	0.65		10.63
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	32.00 - 50.0	0.00	18.00	-		18.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 12.0	6.20	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	12.00 - 25.0	6.20	13.00	-		13.00
Parqueo	P	M	M2	1.20	0.00	17.80	0.50		8.90
Parqueo	P	M	M2	37.0	0.00	3.30	0.60		1.98
Parqueo	P	H	M2	45.0	1.20	4.10	0.70		2.87

Tabla N° 121: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°29

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 30						
TRAMO			: P204 - P205						
PROGRESIVA			: 61 + 450 km a 61 + 400 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	0.00 - 16.52	2.20 - 2.85	16.52	0.65		10.74
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	13.10 - 32.74	5.45 - 6.00	19.64	0.55		10.80
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 10.0	0.00	10.00	-		10.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	10.00 - 35.0	0.00	25.00	-		25.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 17.0	6.20	17.00	-		17.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	17.00 - 32.0	6.20	15.00	-		15.00
Parqueo	P	M	M2	10.20	3.80	2.20	2.00		4.40
Parqueo	P	H	M2	32.00	0.00	7.00	2.00		14.00
Parqueo	P	H	M2	33.00	2.20	10.00	9.00		90.00

Tabla N° 122: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°30

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 31						
TRAMO			: P211 - P212						
PROGRESIVA			: 61+100 km a 61+050 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	6.12 - 23.27	2.15 - 2.90	17.15	0.75		12.86
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	21.25 - 44.12	5.00 - 5.45	22.87	0.45		10.29
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 15.0	6.20	15.00	-		15.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	15.00 - 33.0	6.20	18.00	-		18.00
Hueco	H	H	UND	1.50	3.20			1.00	1.00
Parqueo	P	M	M2	3.20	4.10	12.00	2.00		24.00
Parqueo	P	M	M2	8.10	1.20	3.00	0.60		1.80
Parqueo	P	H	M2	14.85	0.00	2.60	10.70		27.82

Tabla N° 123: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°31
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602						
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 32						
TRAMO			: P218 - P219						
PROGRESIVA			: 60+750 km a 60+700 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m ²						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LUND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	0.13 - 9.78	3.00 - 3.45	9.65	0.45		4.34
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	38.00 - 50.0	0.00	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	0.00 - 10.0	6.20	10.00	-		10.00
Parcheo	P	L	M2	8.20	4.20	1.00	0.30		0.30
Parcheo	P	L	M2	22.30	3.90	2.50	1.20		3.00

Tabla N° 124: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°32
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 33						
TRAMO			: P225 - P226						
PROGRESIVA			: 60+400 km a 60+350 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	35.33 - 47.79	2.90 - 3.20	12.46	0.30		3.74
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 10.0	6.20	10.00	-		10.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	0.00 - 22.0	0.00	22.00	-		22.00
Parcheo	P	M	M2	20.60	3.20	0.65	0.45		0.29
Parcheo	P	H	M2	21.30	3.60	0.70	0.45		0.32

Tabla N° 125: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°33
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022							
EVALUADORES		: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer							
NOMBRE DE LA VIA		: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca							
POBLACION		: Km 4+086 - Km 71+602							
MUESTRA		: Km 56+300 - Km 71+602							
N° DE UNIDAD DE MUESTRA		: 34							
TRAMO		: P232 - P233							
PROGRESIVA		: 60+050 km a 60+000 km							
ANCHO DE LA CALZADA		: 6.2 m							
LONGITUD DE LA MUESTRA		: 50 m							
ÁREA DE LA MUESTRA		: 310 m2							
N°		TIPO DE FALLA		Cod.		UNIDAD			
1		Piel De Cocodrilo		PC		m2			
2		Exudación		EX		m2			
3		Agrietamiento En Bloque		AB		m2			
4		Abultamientos Y Hundimientos		AH		m2			
5		Corrugación		C		m2			
6		Depresión		D		m2			
7		Grieta De Borde		GB		m			
8		Grieta De Reflexión De Junta		GF		m			
9		Desnivel Carril/Berma		DCB		m			
10		Grietas Long. Y Transversal		GLT		m			
11		Parcheo		P		m2			
12		Pulimento De Agregados		PA		m2			
13		Huecos		H		und			
14		Cruce De Vía Férrea		CVF		m2			
15		Ahuellamiento		A		m2			
16		Desplazamiento		DS		m2			
17		Grieta Parabólica (Slippage)		GP		m2			
18		Hincharamiento		HI		m2			
19		Desprendimiento De Agregados		DAM		m2			

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	21.10 - 35.38	3.00 - 3.30	14.28	0.30		4.28
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	3.50 - 28.0	0.00	24.50	-		24.50
Desnivel Carril/Berma	DCB	L	M	36.00 - 50.0	6.20	14.00	-		14.00
Parcheo	P	L	M2	1.20	3.40	1.50	1.00		1.50
Parcheo	P	M	M2	5.30	2.00	15.00	0.50		7.50
Parcheo	P	L	M2	36.20	1.20	12.00	0.40		4.80

Tabla N° 126: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°34
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL																																																																																																																																																
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)																																																																																																																																														
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022																																																																																																																																														
EVALUADORES		: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer																																																																																																																																														
NOMBRE DE LA VIA		: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca																																																																																																																																														
POBLACION		: Km 4+086 - Km 71+602																																																																																																																																														
MUESTRA		: Km 56+300 - Km 71+602																																																																																																																																														
N° DE UNIDAD DE MUESTRA		: 35																																																																																																																																														
TRAMO		: P239 - P240																																																																																																																																														
PROGRESIVA		: 59+700 km a 59+650 km																																																																																																																																														
ANCHO DE LA CALZADA		: 6.2 m																																																																																																																																														
LONGITUD DE LA MUESTRA		: 50 m																																																																																																																																														
ÁREA DE LA MUESTRA		: 310 m ²																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>Cod.</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel De Cocodrilo</td><td>PC</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento En Bloque</td><td>AB</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamientos Y Hundimientos</td><td>AH</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>C</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>D</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta De Borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta De Reflexión De Junta</td><td>GF</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/Berma</td><td>DCB</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Long. Y Transversal</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>P</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento De Agregados</td><td>PA</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>H</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce De Vía Férrea</td><td>CVF</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>A</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>DS</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta Parabólica (Slippage)</td><td>GP</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>HI</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento De Agregados</td><td>DAM</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>										N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD	1	Piel De Cocodrilo	PC	m2	2	Exudación	EX	m2	3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2	4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2	5	Corrugación	C	m2	6	Depresión	D	m2	7	Grieta De Borde	GB	m	8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m	9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m	10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m	11	Parqueo	P	m2	12	Pulimento De Agregados	PA	m2	13	Huecos	H	und	14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2	15	Ahuellamiento	A	m2	16	Desplazamiento	DS	m2	17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2	18	Hinchamiento	HI	m2	19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																																																							
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD																																																																																																																																													
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2																																																																																																																																													
2	Exudación	EX	m2																																																																																																																																													
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2																																																																																																																																													
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2																																																																																																																																													
5	Corrugación	C	m2																																																																																																																																													
6	Depresión	D	m2																																																																																																																																													
7	Grieta De Borde	GB	m																																																																																																																																													
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m																																																																																																																																													
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m																																																																																																																																													
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m																																																																																																																																													
11	Parqueo	P	m2																																																																																																																																													
12	Pulimento De Agregados	PA	m2																																																																																																																																													
13	Huecos	H	und																																																																																																																																													
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2																																																																																																																																													
15	Ahuellamiento	A	m2																																																																																																																																													
16	Desplazamiento	DS	m2																																																																																																																																													
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2																																																																																																																																													
18	Hinchamiento	HI	m2																																																																																																																																													
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>										SEVERIDADES			LOW	Baja	L	MEDIUM	Media	M	HIGH	Alta	H																																																																																																																											
SEVERIDADES																																																																																																																																																
LOW	Baja	L																																																																																																																																														
MEDIUM	Media	M																																																																																																																																														
HIGH	Alta	H																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACIÓN PCI</th> </tr> <tr> <th>RANGO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10.</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0.</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>										CLASIFICACIÓN PCI		RANGO	DESCRIPCIÓN	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10.	Muy Malo	10 - 0.	Fallado																																																																																																																					
CLASIFICACIÓN PCI																																																																																																																																																
RANGO	DESCRIPCIÓN																																																																																																																																															
100 - 85	Excelente																																																																																																																																															
85 - 70	Muy Bueno																																																																																																																																															
70 - 55	Bueno																																																																																																																																															
55 - 40	Regular																																																																																																																																															
40 - 25	Malo																																																																																																																																															
25 - 10.	Muy Malo																																																																																																																																															
10 - 0.	Fallado																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE FALLA</th> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th rowspan="2">SEVERIDAD</th> <th rowspan="2">UND</th> <th colspan="2">UBICACIÓN</th> <th colspan="3">ÁREA/LONGITUD</th> <th rowspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>x(m)</th> <th>y(m)</th> <th>L(m)</th> <th>A(m)</th> <th>Und</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abultamiento y Hundimiento</td> <td>AH</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>5.22 - 21.10</td> <td>2.85 - 3.15</td> <td>15.88</td> <td>0.30</td> <td></td> <td>4.76</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>0.00 - 23.0</td> <td>0.00</td> <td>23.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>23.00</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>0.00 - 15.0</td> <td>6.20</td> <td>15.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>15.00 - 32.0</td> <td>6.20</td> <td>17.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>Hueco</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>UND</td> <td>1.20</td> <td>4.30</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>2.50</td> <td>0.00</td> <td>1.80</td> <td>0.40</td> <td></td> <td>0.72</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>3.00</td> <td>0.65</td> <td>1.30</td> <td>1.30</td> <td></td> <td>1.69</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>13.70</td> <td>4.20</td> <td>1.70</td> <td>0.50</td> <td></td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>13.90</td> <td>4.10</td> <td>1.50</td> <td>1.00</td> <td></td> <td>1.50</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>22.30</td> <td>2.50</td> <td>0.20</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>34.50</td> <td>5.20</td> <td>0.45</td> <td>0.50</td> <td></td> <td>0.23</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>35.20</td> <td>3.60</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td></td> <td>0.20</td> </tr> </tbody> </table>										TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES	x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	5.22 - 21.10	2.85 - 3.15	15.88	0.30		4.76	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 23.0	0.00	23.00	-		23.00	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 15.0	6.20	15.00	-		15.00	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	15.00 - 32.0	6.20	17.00	-		17.00	Hueco	H	M	UND	1.20	4.30			2.00	2.00	Parqueo	P	M	M2	2.50	0.00	1.80	0.40		0.72	Parqueo	P	H	M2	3.00	0.65	1.30	1.30		1.69	Parqueo	P	M	M2	13.70	4.20	1.70	0.50		0.85	Parqueo	P	M	M2	13.90	4.10	1.50	1.00		1.50	Parqueo	P	H	M2	22.30	2.50	0.20	0.60		0.12	Parqueo	P	M	M2	34.50	5.20	0.45	0.50		0.23	Parqueo	P	H	M2	35.20	3.60	0.40	0.50		0.20
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES																																																																																																																																							
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und																																																																																																																																								
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	5.22 - 21.10	2.85 - 3.15	15.88	0.30		4.76																																																																																																																																							
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 23.0	0.00	23.00	-		23.00																																																																																																																																							
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 15.0	6.20	15.00	-		15.00																																																																																																																																							
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	15.00 - 32.0	6.20	17.00	-		17.00																																																																																																																																							
Hueco	H	M	UND	1.20	4.30			2.00	2.00																																																																																																																																							
Parqueo	P	M	M2	2.50	0.00	1.80	0.40		0.72																																																																																																																																							
Parqueo	P	H	M2	3.00	0.65	1.30	1.30		1.69																																																																																																																																							
Parqueo	P	M	M2	13.70	4.20	1.70	0.50		0.85																																																																																																																																							
Parqueo	P	M	M2	13.90	4.10	1.50	1.00		1.50																																																																																																																																							
Parqueo	P	H	M2	22.30	2.50	0.20	0.60		0.12																																																																																																																																							
Parqueo	P	M	M2	34.50	5.20	0.45	0.50		0.23																																																																																																																																							
Parqueo	P	H	M2	35.20	3.60	0.40	0.50		0.20																																																																																																																																							

Tabla N° 127: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°35
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 36						
TRAMO			: P246 - P247						
PROGRESIVA			: 59+350 km a 59+300 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	D5	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	7.15 - 21.27	2.20 - 2.85	14.12	0.65		9.18
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	11.53 - 31.12	5.45 - 6.00	19.59	0.55		10.77
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 17.0	0.00	17.00	-		17.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	17.00 - 30.0	6.20	28.00	-		28.00
Parqueo	P	H	M2	3.20	4.20	7.00	0.30		2.10
Parqueo	P	M	M2	9.50	1.60	0.40	5.00		2.00
Parqueo	P	M	M2	25.0	3.45	2.50	1.50		3.75
Grieta de borde	GB	H	M	0.00	0.00	5.20			5.20

Tabla N° 128: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°36
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL																																																																																																																		
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)																																																																																																															
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022																																																																																																															
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer																																																																																																															
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca																																																																																																															
POBLACION			: Km 4 + 086 - Km 71 + 602																																																																																																															
MUESTRA			: Km 56 + 300 - Km 71 + 602																																																																																																															
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 37																																																																																																															
TRAMO			: P253 - P254																																																																																																															
PROGRESIVA			: 59+000 km a 58+950 km																																																																																																															
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m																																																																																																															
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m																																																																																																															
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>Cod.</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel De Cocodrilo</td><td>PC</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento En Bloque</td><td>AB</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamientos Y Hundimientos</td><td>AH</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>C</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>D</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta De Borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta De Reflexión De Junta</td><td>GF</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/ Berma</td><td>DCB</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Long. Y Transversal</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>P</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento De Agregados</td><td>PA</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>H</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce De Vía Férrea</td><td>CVF</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>A</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>DS</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta Parabólica (Slippage)</td><td>GP</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>HI</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento De Agregados</td><td>DAM</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>										N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD	1	Piel De Cocodrilo	PC	m2	2	Exudación	EX	m2	3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2	4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2	5	Corrugación	C	m2	6	Depresión	D	m2	7	Grieta De Borde	GB	m	8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m	9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m	10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m	11	Parqueo	P	m2	12	Pulimento De Agregados	PA	m2	13	Huecos	H	und	14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2	15	Ahuellamiento	A	m2	16	Desplazamiento	DS	m2	17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2	18	Hinchamiento	HI	m2	19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																									
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD																																																																																																															
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2																																																																																																															
2	Exudación	EX	m2																																																																																																															
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2																																																																																																															
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2																																																																																																															
5	Corrugación	C	m2																																																																																																															
6	Depresión	D	m2																																																																																																															
7	Grieta De Borde	GB	m																																																																																																															
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m																																																																																																															
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m																																																																																																															
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m																																																																																																															
11	Parqueo	P	m2																																																																																																															
12	Pulimento De Agregados	PA	m2																																																																																																															
13	Huecos	H	und																																																																																																															
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2																																																																																																															
15	Ahuellamiento	A	m2																																																																																																															
16	Desplazamiento	DS	m2																																																																																																															
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2																																																																																																															
18	Hinchamiento	HI	m2																																																																																																															
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>										SEVERIDADES			LOW	Baja	L	MEDIUM	Media	M	HIGH	Alta	H																																																																																													
SEVERIDADES																																																																																																																		
LOW	Baja	L																																																																																																																
MEDIUM	Media	M																																																																																																																
HIGH	Alta	H																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACIÓN PCI</th> </tr> <tr> <th>RANGO</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10.</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0.</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>										CLASIFICACIÓN PCI		RANGO	DESCRIPCIÓN	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10.	Muy Malo	10 - 0.	Fallado																																																																																							
CLASIFICACIÓN PCI																																																																																																																		
RANGO	DESCRIPCIÓN																																																																																																																	
100 - 85	Excelente																																																																																																																	
85 - 70	Muy Bueno																																																																																																																	
70 - 55	Bueno																																																																																																																	
55 - 40	Regular																																																																																																																	
40 - 25	Malo																																																																																																																	
25 - 10.	Muy Malo																																																																																																																	
10 - 0.	Fallado																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE FALLA</th> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th rowspan="2">SEVERIDAD</th> <th rowspan="2">UND</th> <th colspan="2">UBICACIÓN</th> <th colspan="3">ÁREA/LONGITUD</th> <th rowspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>x(m)</th> <th>y(m)</th> <th>L(m)</th> <th>A(m)</th> <th>Und</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abultamiento y Hundimiento</td> <td>AH</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>5.52 - 21.13</td> <td>2.85 - 3.15</td> <td>15.61</td> <td>0.30</td> <td></td> <td>4.68</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>0.00 - 10.0</td> <td>0.00</td> <td>10.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>0.00 - 17.0</td> <td>6.20</td> <td>17.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>17.00 - 32.50</td> <td>6.20</td> <td>15.50</td> <td>-</td> <td></td> <td>15.50</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>8.45</td> <td>5.30</td> <td>3.00</td> <td>1.00</td> <td></td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>15.20</td> <td>2.80</td> <td>5.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>26.50</td> <td>4.60</td> <td>2.50</td> <td>1.50</td> <td></td> <td>3.75</td> </tr> <tr> <td>Grieta de borde</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>14.50</td> <td></td> <td></td> <td>14.50</td> </tr> <tr> <td>Grieta de borde</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>30.70</td> <td>6.20</td> <td>10.20</td> <td></td> <td></td> <td>10.20</td> </tr> </tbody> </table>										TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES	x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	5.52 - 21.13	2.85 - 3.15	15.61	0.30		4.68	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 10.0	0.00	10.00	-		10.00	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 17.0	6.20	17.00	-		17.00	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	17.00 - 32.50	6.20	15.50	-		15.50	Parqueo	P	M	M2	8.45	5.30	3.00	1.00		3.00	Parqueo	P	M	M2	15.20	2.80	5.00	0.60		3.00	Parqueo	P	H	M2	26.50	4.60	2.50	1.50		3.75	Grieta de borde	GB	M	M	0.00	0.00	14.50			14.50	Grieta de borde	GB	H	M	30.70	6.20	10.20			10.20
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES																																																																																																									
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und																																																																																																										
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	5.52 - 21.13	2.85 - 3.15	15.61	0.30		4.68																																																																																																									
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 10.0	0.00	10.00	-		10.00																																																																																																									
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 17.0	6.20	17.00	-		17.00																																																																																																									
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	17.00 - 32.50	6.20	15.50	-		15.50																																																																																																									
Parqueo	P	M	M2	8.45	5.30	3.00	1.00		3.00																																																																																																									
Parqueo	P	M	M2	15.20	2.80	5.00	0.60		3.00																																																																																																									
Parqueo	P	H	M2	26.50	4.60	2.50	1.50		3.75																																																																																																									
Grieta de borde	GB	M	M	0.00	0.00	14.50			14.50																																																																																																									
Grieta de borde	GB	H	M	30.70	6.20	10.20			10.20																																																																																																									

Tabla N° 129: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°37
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL										
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)							
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022							
EVALUADORES			:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			:	Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			:	Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			:	38						
TRAMO			:	P260 - P261						
PROGRESIVA			:	58+650 km a 58+600 km						
ANCHO DE LA CALZADA			:	6.2						m
LONGITUD DE LA MUESTRA			:	50						m
ÁREA DE LA MUESTRA			:	310						m ²
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD							
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2							
2	Exudación	EX	m2							
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2							
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2							
5	Corrugación	C	m2							
6	Depresión	D	m2							
7	Grieta De Borde	GB	m							
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m							
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m							
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m							
11	Parcheo	P	m2							
12	Pulimento De Agregados	PA	m2							
13	Huecos	H	und							
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2							
15	Ahuellamiento	A	m2							
16	Desplazamiento	DS	m2							
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2							
18	Hinchamiento	HI	m2							
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2							
SEVERIDADES										
LOW	Baja	L								
MEDIUM	Media	M								
HIGH	Alta	H								
CLASIFICACION PCI										
RANGO	DESCRIPCION									
100 - 85	Excelente									
85 - 70	Muy Bueno									
70 - 55	Bueno									
55 - 40	Regular									
40 - 25	Malo									
25 - 10.	Muy Malo									
10 - 0.	Fallado									
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LIND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES	
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und		
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	0.00 - 17.66	2.20 - 2.85	17.66	0.30		5.30	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	15.12 - 42.02	5.35 - 5.50	26.90	0.15		4.04	
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 25.0	0.00	25.00	-		25.00	
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	25.00 - 43.0	0.00	18.00	-		18.00	
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	37.00 - 50.0	6.20	13.00	-		13.00	
Parcheo	P	H	M2	2.55	0.50	1.00	6.85		6.85	
Parcheo	P	M	M2	4.20	1.20	9.00	3.00		27.00	
Parcheo	P	M	M2	15.70	2.50	16.00	5.60		89.60	
Parcheo	P	M	M2	15.80	3.20	0.50	0.45		0.23	
Parcheo	P	M	M2	16.10	3.50	0.50	0.45		0.23	
Parcheo	P	H	M2	16.20	0.70	15.00	3.10		46.50	
Parcheo	P	M	M2	35.80	3.85	2.10	2.10		4.41	
Parcheo	P	M	M2	40.70	3.10	0.50	0.55		0.28	

Tabla N° 130: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°38

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira					
			:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer					
NOMBRE DE LA VIA			:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca					
POBLACION			:	Km 4+086 - Km 71+602					
MUESTRA			:	Km 56+300 - Km 71+602					
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			:	39					
TRAMO			:	P267 - P268					
PROGRESIVA			:	58+300 km a 58+250 km					
ANCHO DE LA CALZADA			:	6.2					m
LONGITUD DE LA MUESTRA			:	50					m
ÁREA DE LA MUESTRA			:	310					m ²

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m ²
2	Exudación	EX	m ²
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m ²
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m ²
5	Corrugación	C	m ²
6	Depresión	D	m ²
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m ²
12	Pulimento De Agregados	PA	m ²
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m ²
15	Ahuellamiento	A	m ²
16	Desplazamiento	DS	m ²
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m ²
18	Hinchamiento	HI	m ²
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m ²

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	5.82 - 22.79	2.95 - 3.30	16.97	0.35		5.94
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	10.00 - 27.0	0.00	17.00	-		17.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	0.00 - 15.0	6.20	15.00	-		15.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	15.00 - 34.0	6.20	19.00	-		19.00
Parcheo	P	M	M2	3.80	3.10	5.90	2.90		17.11
Parcheo	P	M	M2	20.43	1.20	4.30	2.80		12.04
Parcheo	P	H	M2	42.70	2.50	5.00	2.90		14.50

Tabla N° 131: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°39
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 40						
TRAMO			: P274 - P275						
PROGRESIVA			: 57+950 km a 57+900 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parcheo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Via Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	2.11 - 18.49	1.95 - 2.75	16.38	0.80		13.10
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	13.42 - 37.94	5.30 - 5.95	24.52	0.65		15.94
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 12.0	0.00	12.00	-		12.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	12.0 - 33.0	0.00	21.00	-		21.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	10.0 - 28.0	6.20	18.00	-		18.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	28.0 - 45.0	6.20	17.00	-		17.00
Parcheo	P	M	M2	4.75	0.50	22.80	2.70		61.56
Parcheo	P	H	M2	12.85	3.35	3.25	1.50		4.88
Parcheo	P	H	M2	39.50	1.80	1.45	9.20		13.34
Grieta de borde	GB	H	M	25.70	6.20	12.50			12.50

Tabla N° 132: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°40

Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL																																																																																																								
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)																																																																																																						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022																																																																																																						
EVALUADORES		:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira																																																																																																					
		:	Chatta Quispe, Erwin Rheymer																																																																																																					
NOMBRE DE LA VIA		:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca																																																																																																					
POBLACION		:	Km 4+086 - Km 71+602																																																																																																					
MUESTRA		:	Km 56+300 - Km 71+602																																																																																																					
N° DE UNIDAD DE MUESTRA		:	41																																																																																																					
TRAMO		:	P281 - P282																																																																																																					
PROGRESIVA		:	57+600 km a 57+550 km																																																																																																					
ANCHO DE LA CALZADA		:	6.2		m																																																																																																			
LONGITUD DE LA MUESTRA		:	50		m																																																																																																			
ÁREA DE LA MUESTRA		:	310		m2																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>Cod.</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel De Cocodrilo</td><td>PC</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudación</td><td>EX</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento En Bloque</td><td>AB</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamientos Y Hundimientos</td><td>AH</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>C</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>D</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta De Borde</td><td>GB</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta De Reflexión De Junta</td><td>GF</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel Carril/ Berma</td><td>DCB</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas Long. Y Transversal</td><td>GLT</td><td>m</td></tr> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>P</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento De Agregados</td><td>PA</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>H</td><td>und</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce De Vía Férrea</td><td>CVF</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>A</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>DS</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta Parabólica (Slippage)</td><td>GP</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>HI</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento De Agregados</td><td>DAM</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>										N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD	1	Piel De Cocodrilo	PC	m2	2	Exudación	EX	m2	3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2	4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2	5	Corrugación	C	m2	6	Depresión	D	m2	7	Grieta De Borde	GB	m	8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m	9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m	10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m	11	Parqueo	P	m2	12	Pulimento De Agregados	PA	m2	13	Huecos	H	und	14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2	15	Ahuellamiento	A	m2	16	Desplazamiento	DS	m2	17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2	18	Hinchamiento	HI	m2	19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2															
N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD																																																																																																					
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2																																																																																																					
2	Exudación	EX	m2																																																																																																					
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2																																																																																																					
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2																																																																																																					
5	Corrugación	C	m2																																																																																																					
6	Depresión	D	m2																																																																																																					
7	Grieta De Borde	GB	m																																																																																																					
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m																																																																																																					
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m																																																																																																					
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m																																																																																																					
11	Parqueo	P	m2																																																																																																					
12	Pulimento De Agregados	PA	m2																																																																																																					
13	Huecos	H	und																																																																																																					
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2																																																																																																					
15	Ahuellamiento	A	m2																																																																																																					
16	Desplazamiento	DS	m2																																																																																																					
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2																																																																																																					
18	Hinchamiento	HI	m2																																																																																																					
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SEVERIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>Baja</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM</td> <td>Media</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>Alta</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table>										SEVERIDADES			LOW	Baja	L	MEDIUM	Media	M	HIGH	Alta	H																																																																																			
SEVERIDADES																																																																																																								
LOW	Baja	L																																																																																																						
MEDIUM	Media	M																																																																																																						
HIGH	Alta	H																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACION PCI</th> </tr> <tr> <th>RANGO</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Bueno</td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Malo</td> </tr> <tr> <td>25 - 10.</td> <td>Muy Malo</td> </tr> <tr> <td>10 - 0.</td> <td>Fallado</td> </tr> </tbody> </table>										CLASIFICACION PCI		RANGO	DESCRIPCION	100 - 85	Excelente	85 - 70	Muy Bueno	70 - 55	Bueno	55 - 40	Regular	40 - 25	Malo	25 - 10.	Muy Malo	10 - 0.	Fallado																																																																													
CLASIFICACION PCI																																																																																																								
RANGO	DESCRIPCION																																																																																																							
100 - 85	Excelente																																																																																																							
85 - 70	Muy Bueno																																																																																																							
70 - 55	Bueno																																																																																																							
55 - 40	Regular																																																																																																							
40 - 25	Malo																																																																																																							
25 - 10.	Muy Malo																																																																																																							
10 - 0.	Fallado																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE FALLA</th> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th rowspan="2">SEVERIDAD</th> <th rowspan="2">UND</th> <th colspan="2">UBICACIÓN</th> <th colspan="3">ÁREA/LONGITUD</th> <th rowspan="2">CANTIDADES PARCIALES</th> </tr> <tr> <th>x(m)</th> <th>y(m)</th> <th>L(m)</th> <th>A(m)</th> <th>Und</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abultamiento y Hundimiento</td> <td>AH</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>0.75 - 11.85</td> <td>2.85 - 3.15</td> <td>11.10</td> <td>0.30</td> <td></td> <td>3.33</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>M</td> <td>M</td> <td>0.00 - 15.20</td> <td>0.00</td> <td>15.20</td> <td>-</td> <td></td> <td>15.20</td> </tr> <tr> <td>Desnivel Carril/Berma</td> <td>DCB</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>37.00 - 50.0</td> <td>6.20</td> <td>13.00</td> <td>-</td> <td></td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>0.60</td> <td>3.20</td> <td>1.20</td> <td>1.00</td> <td></td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>2.55</td> <td>1.20</td> <td>2.50</td> <td>13.00</td> <td></td> <td>32.50</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>4.90</td> <td>4.30</td> <td>5.00</td> <td>0.90</td> <td></td> <td>4.50</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>M2</td> <td>14.85</td> <td>2.50</td> <td>4.00</td> <td>0.80</td> <td></td> <td>3.20</td> </tr> <tr> <td>Parqueo</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>M2</td> <td>41.20</td> <td>0.50</td> <td>3.50</td> <td>3.00</td> <td></td> <td>10.50</td> </tr> </tbody> </table>										TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES	x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	0.75 - 11.85	2.85 - 3.15	11.10	0.30		3.33	Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 15.20	0.00	15.20	-		15.20	Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	37.00 - 50.0	6.20	13.00	-		13.00	Parqueo	P	M	M2	0.60	3.20	1.20	1.00		1.20	Parqueo	P	H	M2	2.55	1.20	2.50	13.00		32.50	Parqueo	P	H	M2	4.90	4.30	5.00	0.90		4.50	Parqueo	P	M	M2	14.85	2.50	4.00	0.80		3.20	Parqueo	P	H	M2	41.20	0.50	3.50	3.00		10.50
TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES																																																																																															
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und																																																																																																
Abultamiento y Hundimiento	AH	H	M2	0.75 - 11.85	2.85 - 3.15	11.10	0.30		3.33																																																																																															
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 15.20	0.00	15.20	-		15.20																																																																																															
Desnivel Carril/Berma	DCB	H	M	37.00 - 50.0	6.20	13.00	-		13.00																																																																																															
Parqueo	P	M	M2	0.60	3.20	1.20	1.00		1.20																																																																																															
Parqueo	P	H	M2	2.55	1.20	2.50	13.00		32.50																																																																																															
Parqueo	P	H	M2	4.90	4.30	5.00	0.90		4.50																																																																																															
Parqueo	P	M	M2	14.85	2.50	4.00	0.80		3.20																																																																																															
Parqueo	P	H	M2	41.20	0.50	3.50	3.00		10.50																																																																																															

Tabla N° 133: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°41
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira : Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 42						
TRAMO			: P288 - P289						
PROGRESIVA			: 57+250 km a 57+200 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m ²						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/ Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	0.00 - 19.46	2.20 - 2.85	19.46	0.30		5.84
Abultamiento y Hundimiento	AH	M	M2	13.32 - 38.17	5.45 - 6.00	24.85	0.30		7.46
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	47.00 - 50.0	0.00	3.00	-		3.00
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 25.70	6.20	25.70	-		25.70
Parqueo	P	H	M2	5.80	0.8	7.50	0.30		2.25
Parqueo	P	M	M2	12.60	1.20	14.30	0.45		6.44
Parqueo	P	H	M2	37.15	1	6.20	0.40		2.48
Hueco	H	H	UND	47.50	1.20			3.00	3.00
Hueco	H	M	UND	47.55	1.15			2.00	2.00

Tabla N° 134: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°42
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Otta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			: : Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer						
NOMBRE DE LA VIA			: PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca						
POBLACION			: Km 4+086 - Km 71+602						
MUESTRA			: Km 56+300 - Km 71+602						
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			: 43						
TRAMO			: P295 - P296						
PROGRESIVA			: 56+900 km a 56+850 km						
ANCHO DE LA CALZADA			: 6.2 m						
LONGITUD DE LA MUESTRA			: 50 m						
ÁREA DE LA MUESTRA			: 310 m2						

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Vía Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	LUND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	5.11 - 21.66	2.85 - 3.15	16.55	0.30		4.97
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	5.00 - 36.65	0.00	31.65	-		31.65
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	47.30 - 50.0	6.20	2.70	-		2.70
Parqueo	P	M	M2	5.80	2.30	6.55	0.50		3.28
Parqueo	P	M	M2	12.60	1.20	5.00	1.00		5.00
Parqueo	P	L	M2	37.15	3.00	0.30	7.30		2.19

Tabla N° 135: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°43
Fuente: Elaboración nuestra

EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			MÉTODO DE ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS EN VÍAS PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			Evaluación del tratamiento superficial Orta Seal por niveles de servicio, PCI y el IRI de la carretera Caminaca – Juliaca, 2022						
EVALUADORES			:	Chatta Quispe, Beatriz Sandra Shessira Chatta Quispe, Erwin Rheymer					
NOMBRE DE LA VIA			:	PE-34R Azángaro – Caminaca – Juliaca					
POBLACION			:	Km 4+086 - Km 71+602					
MUESTRA			:	Km 56+300 - Km 71+602					
N° DE UNIDAD DE MUESTRA			:	44					
TRAMO			:	P302 - P303					
PROGRESIVA			:	56+550 km a 56+500 km					
ANCHO DE LA CALZADA			:	6.2		m			
LONGITUD DE LA MUESTRA			:	50		m			
ÁREA DE LA MUESTRA			:	310		m2			

N°	TIPO DE FALLA	Cod.	UNIDAD
1	Piel De Cocodrilo	PC	m2
2	Exudación	EX	m2
3	Agrietamiento En Bloque	AB	m2
4	Abultamientos Y Hundimientos	AH	m2
5	Corrugación	C	m2
6	Depresión	D	m2
7	Grieta De Borde	GB	m
8	Grieta De Reflexión De Junta	GF	m
9	Desnivel Carril/Berma	DCB	m
10	Grietas Long. Y Transversal	GLT	m
11	Parqueo	P	m2
12	Pulimento De Agregados	PA	m2
13	Huecos	H	und
14	Cruce De Via Férrea	CVF	m2
15	Ahuellamiento	A	m2
16	Desplazamiento	DS	m2
17	Grieta Parabólica (Slippage)	GP	m2
18	Hinchamiento	HI	m2
19	Desprendimiento De Agregados	DAM	m2

SEVERIDADES		
LOW	Baja	L
MEDIUM	Media	M
HIGH	Alta	H

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

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	SEVERIDAD	UND	UBICACIÓN		ÁREA/LONGITUD			CANTIDADES PARCIALES
				x(m)	y(m)	L(m)	A(m)	Und	
Abultamiento y Hundimiento	AH	L	M2	7.31 - 26.12	2.75 - 3.00	18.81	0.25		4.70
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	0.00 - 28.70	0.00	28.70	-		28.70
Desnivel Carril/Berma	DCB	M	M	15.0 - 33.80	6.20	18.80	-		18.80
Parqueo	P	L	M2	10.30	1.25	9.00	3.10		27.90
Parqueo	P	L	M2	23.86	2.12	2.95	6.50		19.18
Hueco	H	L	UND	32.47	5.40			1.00	1.00

Tabla N° 136: Ficha de recolección de datos – Índice de Condición de Pavimentos – Unidad de Muestra N°44
Fuente: Elaboración nuestra



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BENAVENTE LEON CHRISTHIAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL OTTA SEAL POR NIVELES DE SERVICIO, PCI Y EL IRI DE LA CARRETERA CAMINACA – JULIACA, 2022

", cuyos autores son CHATTA QUISPE BEATRIZ SANDRA SHESSIRA, CHATTA QUISPE ERWIN RHEYMER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 17 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENAVENTE LEON CHRISTHIAN DNI: 72228127 ORCID: 0000-0003-2416-4301	Firmado electrónicamente por: CBLEON el 21-11- 2022 11:36:40

Código documento Trilce: TRI - 0443365