

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Evaluación del estado del pavimento flexible aplicando
el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército
de la ciudad de Puno**

Lianne Cadnis Machaca Apaza
Edith Molina Bustinza
Tulio Ivan Molina Cutipa

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Felipe Néstor Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Roberto Carlos Castillo Velarde
Asesor de trabajo de investigación

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación

FECHA : 14 de mayo de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

Autores:

1. Lianne Cadnis Machaca Apaza – EAP. Ingeniería Civil
2. Edith Molina Bustinza – EAP. Ingeniería Civil
3. Tulio Ivan Molina Cutipa – EAP. Ingeniería Civil

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**):18 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

AGRADECIMIENTOS

- Expresamos nuestra gratitud a la Universidad Continental por su contribución bien merecida a nuestra educación académica y por educarnos para contribuir con responsabilidad y compromiso al bienestar de la sociedad.
- De la misma manera agradecemos a la Facultad de Ingeniería Civil, por la educación brindada. Esta experiencia ha ampliado nuestros conocimientos y nos ha permitido desarrollar habilidades que enriquecen nuestra formación profesional.
- Deseamos expresar nuestra gratitud a nuestro asesor de tesis, al Ing. Roberto Carlos Castillo Velarde, por su capacidad para entender y guiar nuestras ideas, su compromiso y dedicación, ha sido fundamental para la elaboración de esta investigación.
- Deseamos expresar nuestro agradecimiento a los miembros del jurado por su tiempo, dedicación y valiosas observaciones. Su experiencia y profesionalismo han sido esenciales para fortalecer esta investigación.

Los autores

DEDICATORIA

“Tus esfuerzos han dado frutos”

A mi madre y a mis hermanos Luis Germán y Manuel Lizandro, por creer en mí, por sus consejos y por haberme brindado su apoyo.

Lianne

Con aprecio a mi familia quienes me inculcaron valores y principios que hoy me inspiran a contribuir a la mejora de nuestro entorno social.

Edith

A nuestro divino creador por encaminarme correctamente, por la fuerza que me da cada día para seguir adelante, a mi familia.

Tulio Ivan

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
1. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.1.1. Problema General	4
1.1.2. Problemas Específicos	4
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Justificación e importancia.....	5
1.3.1. Justificación teórica	5
1.3.2. Justificación práctica.....	5
1.3.3. Justificación metodológica	6
1.3.4. Justificación social	6
1.4. Descripción de variables	7
1.4.1. Descripción de las variables	7
1.4.2. Matriz de operacionalización de variables.....	8
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes del problema	9
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	9

2.1.2.	Antecedentes nacionales	12
2.1.3.	Antecedentes locales	14
2.2.	Bases teóricas	18
2.2.1.	Pavimento	18
2.2.2.	Tipos De Pavimentos	19
2.2.3.	Evaluación de pavimentos	22
2.2.4.	Tipos de evaluación de pavimentos	22
2.2.5.	Métodos de evaluación de pavimentos	23
2.2.6.	Evaluación estructural del pavimento	25
2.2.7.	Método PCI.....	29
2.2.8.	Método PCI para pavimentos flexibles.....	31
2.2.9.	Tipos de daños según el método PCI.....	37
2.2.10.	Mantenimiento de pavimentos.....	57
2.2.11.	Actividades de mantenimiento rutinario.....	62
2.2.12.	Actividades de mantenimiento periódico	65
2.3.	Definición De Términos Básicos	67
2.3.1.	Pavimento:	67
2.3.2.	Pavimento flexible:	67
2.3.3.	Pavimento rígido:.....	67
2.3.4.	Pavimento mixto:	67
2.3.5.	Evaluación del pavimento:.....	68
2.3.6.	Método PCI:.....	68
2.3.7.	Deflexión:	68
2.3.8.	Deflexión en Pavimentos:	68
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	69
3.1.1.	Ubicación de la vía en estudio	69

3.2.	Diseño de la investigación.....	71
3.2.1.	Enfoque de investigación.....	71
3.2.2.	Tipo de investigación.....	71
3.2.3.	Nivel de investigación	71
3.2.4.	Diseño de investigación	71
3.3.	Población y muestra	72
3.3.1.	Población	72
3.3.2.	Muestra	72
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	73
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos	73
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	73
4.	CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	77
4.1.	Resultados del tratamiento y análisis de la información	77
4.1.1.	Resultados respecto al objetivo específico 1:	77
4.1.2.	Resultados respecto al objetivo específico 2:	91
4.1.3.	Resultados respecto al objetivo específico 3:	102
4.1.4.	Resultados respecto al objetivo específico 4:	114
4.1.5.	Resultados respecto al objetivo específico 5:	126
4.2.	Discusión de resultados.....	138
5.	CONCLUSIONES	141
6.	RECOMENDACIONES	144
7.	REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	8
Tabla 2. Distancia del punto de ensayo.....	28
Tabla 3. Rangos de calificación del PCI.....	31
Tabla 4. Longitud de unidades de muestreo asfálticas.....	31
Tabla 5. Tipos de daño según metodología PCI.....	37
Tabla 6. Unidades de muestra para inspección para la avenida el Sol.....	72
Tabla 7. Unidades de muestra para inspección para la avenida el Ejército.....	73
Tabla 8. Hoja de registro de datos.....	75
Tabla 9. Longitudes de unidades de muestreo asfálticas.....	78
Tabla 10. Unidades de muestra para inspección para la avenida el Sol.....	81
Tabla 11. Unidades de muestra para inspección para la avenida el Ejército.....	81
Tabla 12. Progresivas y unidades de muestra para la avenida el Sol.....	82
Tabla 13. Progresivas y unidades de muestra para la avenida el Ejército.....	83
Tabla 14. Valores del PCI de la av. el Sol calzada derecha.....	84
Tabla 15. Valores del PCI de la av. el Sol calzada izquierda.....	84
Tabla 16. Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado derecho.....	85
Tabla 17. Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado izquierdo.....	86
Tabla 18. Valores del PCI de la av. el Ejército en la calzada derecha.....	87
Tabla 19. Valores del PCI de la av. el Ejército en la calzada izquierda.....	87
Tabla 20. Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado derecho.....	88
Tabla 21. Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado izquierdo.....	89
Tabla 22. Índice de condición del pavimento PCI de avenida el Sol.....	90
Tabla 23. Índice de condición del pavimento PCI de avenida el Ejército.....	90
Tabla 24. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 0+000 hasta 01+000 lado derecho.....	92
Tabla 25. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 01+100 hasta 02+000 lado derecho.....	92
Tabla 26. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 02+100 hasta 03+000 lado derecho.....	93
Tabla 27. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 03+100 hasta 04+000 lado derecho.....	93
Tabla 28. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 0+000 hasta 01+000 lado izquierdo.....	95
Tabla 29. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 01+100 hasta 02+000 lado de izquierdo.....	95
Tabla 30. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 02+100 hasta 03+000 lado de izquierdo.....	96
Tabla 31. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 03+100 hasta 04+000 lado de izquierdo.....	96
Tabla 32. Valores del CBR para la calzada derecha.....	98
Tabla 33. Valores del CBR para la calzada izquierda.....	99
Tabla 34. Resumen de los valores del CBR para la calzada derecha.....	100
Tabla 35. Resumen de los valores del CBR para la calzada izquierda.....	101

Tabla 36. <i>Porcentaje de daños de la calzada derecha de avenida el Sol</i>	102
Tabla 37. <i>Porcentaje de daños de la calzada izquierda de avenida el Sol</i>	105
Tabla 38. <i>Porcentaje de daños de la calzada derecha de avenida el Ejército</i>	108
Tabla 39. <i>Porcentaje de daños de la calzada izquierda de avenida el Ejército</i>	111
Tabla 40. <i>Opciones de reparación de fallas según el método PCI</i>	114
Tabla 41. <i>Metrado de daños según el nivel de severidad</i>	116
Tabla 42. <i>Alternativas de reparación según el nivel de severidad</i>	118
Tabla 43. <i>Resumen de alternativas de reparación según el nivel de severidad</i>	120
Tabla 44. <i>Porcentaje de alternativas de reparación</i>	121
Tabla 45. <i>Opciones de solución en la calzada derecha para la Avenida El Sol</i>	122
Tabla 46. <i>Opciones de solución en la calzada izquierda para la Avenida El Sol</i>	123
Tabla 47. <i>Opciones de solución en la calzada derecha para la Avenida el Ejército</i>	124
Tabla 48. <i>Opciones de solución en la calzada izquierda para la Avenida el Ejército</i>	125
Tabla 49. <i>Cantidad de fallas expresado en metrados</i>	126
Tabla 50. <i>Metrado de fallas para sellado de grietas en (ml)</i>	127
Tabla 51. <i>Metrado de fallas para sellado de grietas en (m2)</i>	127
Tabla 52. <i>Metrado de fallas para parcheo superficial en (m2)</i>	127
Tabla 53. <i>Metrado de fallas para parcheo profundo en (m2)</i>	128
Tabla 54. <i>Metrado de fallas para sobrecarpeta en (m2)</i>	128
Tabla 55. <i>Metrado de fallas que no necesitan intervención en (m2)</i>	128

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Pavimento híbrido	21
<i>Figura 2:</i> Viga de Benkelman	27
<i>Figura 3:</i> Valores deducidos	35
<i>Figura 4:</i> Máximo Valore deducido corregido	36
<i>Figura 5:</i> Piel de cocodrilo	38
<i>Figura 6:</i> Exudación	39
<i>Figura 7:</i> Agrietamiento en bloque	40
<i>Figura 8:</i> Abultamientos y hundimientos	41
<i>Figura 9:</i> Corrugación	42
<i>Figura 10:</i> Depresión	43
<i>Figura 11:</i> Grietas de borde	44
<i>Figura 12:</i> Grietas de reflexión y junta	45
<i>Figura 13:</i> Desnivel carril / berma	46
<i>Figura 14:</i> Grietas longitudinales y transversales	47
<i>Figura 15:</i> Parcheo	48
<i>Figura 16:</i> Pulimiento de agregados	49
<i>Figura 17:</i> Huecos	50
<i>Figura 18:</i> Cruce de vía férrea	51
<i>Figura 19:</i> Ahuellamiento	52
<i>Figura 20:</i> Desplazamiento	53
<i>Figura 21:</i> Grietas parabólicas	54
<i>Figura 22:</i> Hinchamiento	55
<i>Figura 23:</i> Desplazamiento de agregados	56
<i>Figura 24:</i> Índice de condición del pavimento PCI	57
<i>Figura 25:</i> Mapa del Perú	70
<i>Figura 26:</i> Mapa político de la región de Puno	70
<i>Figura 27:</i> Mapa de distritos de la provincia de Puno	70
<i>Figura 28:</i> Mapa del lugar de investigación	70
<i>Figura 29:</i> Hoja de cálculo para la recopilación de deflexiones	74

<i>Figura 30:</i> Materiales e instrumentos empleados para evaluar	76
<i>Figura 31:</i> Gráfico del pavimento flexible de la calzada derecha – Av. El Sol	85
<i>Figura 32:</i> Gráfico del pavimento flexible de la calzada izquierda– Av. El Sol	86
<i>Figura 33:</i> Gráfico del pavimento flexible de la calzada derecha – Av. El Ejército	88
<i>Figura 34:</i> Gráfico del pavimento flexible de la calzada izquierda – Av. El Ejército	89
<i>Figura 35:</i> Deflexión de la av. el Sol y av. El Ejercito en la calzada derecha	94
<i>Figura 36:</i> Deflexión de la av. el Sol y av. El Ejercito en la calzada izquierda	97
<i>Figura 37:</i> Valores del CBR para la calzada derecha	100
<i>Figura 38:</i> Valores del CBR para la calzada izquierda	101
<i>Figura 39:</i> Fallas en la calzada derecha – Av. El Sol	104
<i>Figura 40:</i> Fallas en la calzada izquierda – Av. El Sol	107
<i>Figura 41:</i> Fallas en la calzada derecha – Av. El Ejército	110
<i>Figura 42:</i> Fallas en la calzada izquierda – Av. El Ejército	113
<i>Figura 43:</i> Porcentajes de alternativas de reparación	121

RESUMEN

El objetivo de la tesis fue evaluar el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno, también se realizó la evaluación estructural usando la viga de Benkelman. La metodología es de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de diseño descriptivo transversal. La muestra fue no probabilística intencional, en la avenida el Sol y avenida el Ejército se estimó 13 UM, para el análisis estructural se consideró la calzada derecha e izquierda empezando desde el 0+000 hasta el 4+000. Para recolectar información se usó la hoja de registro de datos, en el cual se registró los valores del PCI, deflexiones y CBR. Los resultados indicaron que el valor del PCI promedio fue igual a 60, lo cual hace ver que la vía está en condición BUENO. Se registró 12 tipologías de daños con rigor alto, medio y bajo; Los daños más particulares en avenida el Sol son el pulimiento de agregados con un 32.90% y las fisuras longitudinales y transversales con un 37.66%; Por otra parte, en avenida el Ejército las fallas más distintivas son las fisuras longitudinales y transversales con un 43.28% y 39.36% en la calzada derecha e izquierda respectivamente. Se propuso acciones de reparación que consiste en el sellado de grietas en (ml) en el 40.80%, sellado de grietas en (m2) en el 9.66%, parcheo superficial en (m2) en el 9.93 %, parcheo profundo en (m2) en el 2.65% y sobrecarpeta en (m2) en el 2.52%. Se elaboró un presupuesto el cual estuvo valorizado en S/. 313 846.51. El valor de la deflexión promedio para la calzada derecha fue de 77.20×10^{-2} mm y el valor de la deflexión promedio para la calzada izquierda fue de 66.05×10^{-2} mm. El valor del CBR fue de 13.83 % y 17.29 % para la calzada derecha e izquierda respectivamente.

Palabras clave: evaluación, método PCI, pavimento flexible, viga de Benkelman, mantenimiento.

ABSTRACT

The objective of the thesis was to evaluate the state of the flexible pavement applying the PCI method of Sol avenue and Ejercito avenue in the city of Puno. The structural evaluation was also carried out using the Benkelman beam. The methodology has a quantitative approach, applied type, with a transversal descriptive design. The sample was intentional non-probabilistic, on avenue Sol and avenue Ejercito it was estimated 13 UM, for the structural analysis, the right and left carriageway was considered starting from 0+000 to 4+000. To collect information, the data recording sheet was used, in which the PCI, deflections and CBR values were recorded. The results indicated that the average PCI value was equal to 60, which shows that the road is in GOOD condition. 12 types of damage were recorded with high, medium and low rigor; The most particular damages on Sol avenue are the polishing of aggregates with 32.90% and longitudinal and transverse cracks with 37.66%; On the other hand, on Ejercito avenue the most distinctive faults are the longitudinal and transverse cracks with 43.28% and 39.36% on the right and left road respectively. Repair actions were proposed that consisted of sealing cracks in (ml) in 40.80%, sealing cracks in (m2) in 9.66%, superficial patching in (m2) in 9.93%, deep patching in (m2) at 2.65% and overlay in (m2) at 2.52%. A budget was prepared which was valued at S/. 313 846.51. The average deflection value for the right roadway was 77.20×10^{-2} mm and the average deflection value for the left roadway was 66.05×10^{-2} mm. The CBR value was 13.83% and 17.29%. for the right and left carriageway respectively.

Keywords: evaluation, PCI method, flexible pavement, Benkelman beam, maintenance.

INTRODUCCIÓN

El progreso de un país depende del desarrollo económico, sin embargo, los obstáculos en los caminos dañados o en el reducido número de estos hacen inadmisibles la mejora de una nación. Por otra parte, es apropiado evaluar, prevenir y recuperar el pavimento. Así pues, es pertinente aplicar metodologías que de algún modo faciliten la evaluación y verificación de las vías y a partir de este plantear tácticas de mantenimiento, reparación y rehabilitación.

La presente investigación titulada: “Evaluación del estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno”, busca la solución del problema: ¿Cuál es el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno?, en su desarrollo se revisa teorías: antecedentes nacionales e internacionales, los cuales están relacionados con las variables: V1 y V2 (Método PCI y Evaluación del pavimento flexible).

El objetivo de esta investigación fue: “Evaluar el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno”, del cual se obtiene los siguientes resultados: para la avenida el Sol el valor del PCI promedio fue igual a $59.5 \cong 60$, este valor corresponde al rango de calificación BUENO. Por otra parte, respecto a la avenida el Ejército el valor del PCI promedio fue igual a $59.5 \cong 60$, este valor corresponde al rango de calificación BUENO, de acuerdo a estos resultados podemos indicar que ambas vías se encuentran en condición BUENO. Además, los daños más representativos son el pulimiento de agregados con un 32.90% y las grietas transversales y longitudinales con un 37.66%; por otro lado, el presupuesto para el mantenimiento está valorizado en S/. 313,846.51 este costo incluye acciones de reparación y señalización.

Actualmente ambas vías se encuentran deterioradas a causa de las altas cargas generadas por los altos niveles de tránsito de vehículos que transitan por el panamericano sur, pasando por la avenida el Ejército y recorriendo un tramo de la avenida el Sol para conectarse con la avenida Circunvalación norte, afectando el confort de los usuarios.

Este estudio utilizará la técnica PCI para determinar las clases de defectos en el pavimento flexible, y con los resultados logrados, se calculará el costo necesario para las tareas de mantenimiento y reparación. También se aplicará el método de la viga de Benkelman para evaluar la deflexión de la carretera, con el propósito de conservar la durabilidad del pavimento flexible de la av. el Sol y av. el Ejército, así como también el de recuperar la funcionalidad de las vías en la ciudad de Puno.

El contenido de esta investigación está estructurado en cuatro capítulos.

Capítulo I: En este apartado se da a conocer el planteamiento del estudio en el que se incluye el planteamiento del problema, los objetivos y justificación.

Capítulo II: En este apartado se da a conocer los fundamentos del marco teórico de la investigación, compuesto por los antecedentes internacionales, nacionales y locales de la investigación, bases teóricas y definición de términos básicos.

Capítulo III: En este apartado o capítulo, se da a conocer la metodología compuesta por el método y diseño de la investigación, también considera la población y muestra y las técnicas e instrumentos para reunir datos.

Capítulo IV: En este apartado o capítulo, se da conocer los resultados y discusión. Finalmente se presentaron las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Las vías en diferentes países son de gran importancia, las carreteras permiten el acceso a actividades de comercio, facilitan el intercambio entre ciudades, promueven la mejora en lo económico y cultural. Por otra parte, invertir en mantenimiento no garantiza una vida útil extensa ya que con el tiempo y pasar de los años las vías llegan a malograrse. Por consiguiente, es recomendable evaluar, prevenir y recuperar el camino, empleando diferentes metodologías que de algún modo faciliten la evaluación y verificación de las vías y a partir de ello plantear maniobras de mantenimiento, reparación y rehabilitación (1, p. 15).

En Perú y en muchas ciudades las vías que existen en mayor cantidad son los caminos flexibles, estos tipos de vías en los últimos años se han dañado a causa de las altas cargas ocasionado por los vehículos y por los altos niveles de tránsito, respecto a esto es necesario considerar en la agenda del gobierno nacional y gobiernos municipales incluir presupuestos para mejorar los estados de vías (2, p.1).

El desarrollo económico de un país se da a través de actividades económicas exitosas, y uno de los factores que influye en el intercambio económico es la construcción de carreteras o caminos, estos son imprescindibles puesto que enlaza ciudades, también los caminos están presentes en zonas urbanas y rurales, estos permiten el intercambio, el traslado de productos y la comunicación entre ciudades. Sin embargo, en países que aún se encuentran en crecimiento, el poco dinero con el que cuentan da lugar a inadecuados diseños del pavimento o se limitan a realizar actividades de mantenimiento lo cual influyen en la funcionalidad y transitabilidad de los caminos (3, p. 1).

En el tramo N° 5, de Puno – Platería, con una longitud de 23000 m, el número total de muestras es de 460, y el número de muestras evaluadas es de 16, con un intervalo de 29. Según la evaluación realizada exhibe un PCI de 39 y el de pavimento resultante es malo, el 50% se encuentra en situación regular, el 43.75 % se encuentra en situación de malo y el 6.25% se encuentra en situación de superficie muy malo (4, p.82).

En la vía Puno-Juliaca, se ubica la vía EMP. PE-3S (Dv. Atuncolla) - distrito de Atuncolla; para lo cual según la metodología PCI se pudo estimar que el 28% de la vía presenta un estado regular, mientras que el 36% se encuentra en mal estado y otro 36% en condiciones muy malas; es así que para las 14 unidades de muestreo el valor promedio del PCI es de 29, calificado como malo (5, p.145).

De acuerdo a los datos recabados en el proyecto de Zonificación Ecológica y Económica de la Región de Puno, el 64.4% de vías en la región de Puno son Trocha y no están afirmadas mientras que solo un 35.6% esta asfaltada (6, p.1).

En Puno, en la Av. Floral el valor del PCI en el lado izquierdo es de 49.35 y en el lado derecho es de 41.91; también en el Jr. Carabaya el valor del PCI promedio es de 67.30; así mismo las fallas de la Av. Floral en el lado derecho son la piel de Cocodrilo con un 35.1%, seguido de los huecos con un 29% y el parcheo en un 27.8%, en el lado izquierdo las fallas son el hueco con un 32.5%, seguido de los parcheos con 23.8% y el agrietamiento en bloque con un 12.9%; de manera similar, las principales fallas en el Jr. Carabaya incluyen losas fracturadas, con un 60.10%, seguidas por grietas lineales, que representan un 10.07%, y el parcheo, con un 9.56% (7, p.180).

También otros estudios realizados en la ciudad de Puno indican que en la Av. Floral en la calzada derecha el valor del PCI es de 25 catalogado como malo, en cuanto a la calzada izquierda, el valor del PCI es de 22, lo que la clasifica como muy mala. Por otro lado, en la Av. El Sol, la calzada derecha tiene un PCI de 13 y para la izquierda el valor del PCI es de 15, catalogado como muy malo (7, p.142).

En la actualidad, las dos principales vías de la ciudad de Puno no están en condiciones óptimas, debido a las cargas excesivas provocadas por el alto volumen de tránsito vehicular en el tramo del Panamericano Sur, pasando por la avenida el Ejército y avenida el Sol. Estas vías al encontrarse en mal estado pueden causar desperfectos en el automóvil. La presencia de grietas, huecos, ahuellamientos y otros tipos de fallas incrementan el riesgo de sufrir accidentes, bien por una pérdida de control del vehículo, bien por una mayor fatiga del conductor, o bien por inclemencias meteorológicas que incrementen la posibilidad de desprendimientos, acumulación de agua, etc. en aquellos tramos de vía en malas condiciones.

Por lo tanto, es necesario conocer el estado de la vía, para cual existen diferentes metodologías, el método recomendado es el Índice de Condición del Pavimento (PCI), este método es cómodo y además es el más adecuado para calificar de manera objetiva la condición del estado de los pavimentos (9, p. 2).

El objetivo fue: Evaluar el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno, también evaluar el estado estructural usando la viga de Benkelman, es necesario evaluar el estado del pavimento flexible con el fin de realizar actividades de mantenimiento para mejorar y recuperar la funcionalidad de las vías de la ciudad de Puno.

1.1.1. *Problema General*

- ¿Cuál es el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno?

1.1.2. *Problemas Específicos*

- ¿Cuál es el valor del PCI del pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno?
- ¿Cuál es el estado estructural del pavimento flexible utilizando la viga de Benkelman en la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son los tipos de fallas del pavimento flexible aplicando el método PCI en la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son las alternativas de mantenimiento en función a fallas encontradas en el pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno?
- ¿Cuál es el presupuesto para las alternativas de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno?

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo general*

- Evaluar el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.

1.2.2. *Objetivos específicos*

- Estimar el valor del PCI del pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.
- Evaluar el estado estructural del pavimento flexible utilizando la viga de Benkelman de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.

- Determinar los tipos de falla del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.
- Proponer alternativas de mantenimiento en función a las fallas encontradas en el pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.
- Elaborar el presupuesto para las alternativas de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. *Justificación teórica*

Este estudio proporcionará conceptos teóricos, fomentará el interés de otros investigadores y servirá como recurso para el análisis de datos relacionados con la evaluación de pavimentos. Pocas investigaciones se han llevado a cabo sobre la evaluación de pavimentos en la región de Puno. Este trabajo contribuirá compartiendo los valores del PCI en las avenidas El Sol y El Ejército de la ciudad de Puno, además brindará información de los valores de las deflexiones y del CBR.

1.3.2. *Justificación práctica*

El estudio se centra en la construcción y ejecución de proyectos de pavimentos; la evaluación del pavimento flexible, permitirá identificar los daños que afectan las vías, lo que llevará a la ejecución de acciones de mantenimiento y reparación de las vías, con el propósito de mantener en condiciones adecuadas el pavimento, garantizando la seguridad y el funcionamiento del pavimento. Proporcionará datos del PCI, deflexiones y CBR, para establecer presupuestos para el mantenimiento de la av. el Sol y la av. el Ejército de la ciudad de Puno.

1.3.3. *Justificación metodológica*

El estudio se basa en la evaluación del pavimento mediante la metodología PCI, lo que permitirá identificar los tipos de fallas que afectan la vía y cómo estas inciden en la superficie del pavimento flexible. Con esta información, se podrá emitir un diagnóstico preciso y adecuado. Si no se realiza una evaluación apropiada, podrían surgir deterioros en la superficie del pavimento flexible, lo que ocasionaría perjuicios económicos. Asimismo, se llevará a cabo una evaluación estructural del pavimento utilizando la Viga de Benkelman. Por lo tanto, es fundamental evaluar la condición del pavimento flexible en las avenidas El Sol y El Ejército de la ciudad de Puno.

1.3.4. *Justificación social*

Esta investigación brindara información para realizar acciones de mantenimiento y reparación de la av. el Sol y av. el Ejército de la ciudad de Puno; mejorar la infraestructura de una vía tiene un impacto positivo, ya que un camino en mejores condiciones amplía las oportunidades para generar ingresos en los hogares, especialmente en actividades de empleo, permite el acceso a mercados de bienes e insumos o a servicios públicos, mantener las vías en condiciones adecuadas permitirá el desarrollo y el crecimiento económico de un país a través del comercio.

1.4. Descripción de variables

1.4.1. Descripción de las variables

1.4.1.1. Variable independiente

Aplicación del método PCI

Ensayo de Viga de benkelman

Definición conceptual:

Campos (9) menciona que el valor del PCI considera un valor numérico que indica la situación de la vía, los valores fluctúan entre 0 a 100. El valor (0) representa pavimento dañado y el valor (100) indica que la vía es adecuada.

Linares (10) el ensayo de la viga de Benkelman es un método que sirve para evaluar el estado o calidad del suelo de la subrasante, donde se establece la capacidad del soporte del suelo y agregados a niveles de humedad óptima y compactación diferente.

1.4.1.2. Variable dependiente

Evaluación del Pavimento Flexible

Definición conceptual:

Leguía y Pacheco (11) Es prescindible conocer el estado del pavimento por lo que es prescindible evaluar la vía, el cual permite conocer el estado de la estructura y la parte exterior del pavimento, posteriormente se plantea medidas correctivas de conservación y mantenimiento, como el propósito cuidar y mantener la funcionalidad de la vía a lo largo del tiempo.

1.4.2. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de Medición
Variable independiente Método PCI	Campos (2015) al hacer uso del método PCI se obtiene un valor numérico que indica la situación del pavimento, los valores fluctúan entre 0 a 100. El valor (0) representa pavimento dañado y el valor (100) representa el pavimento en excelentes condiciones.	El PCI, es una variable de tipo cualitativa, obedece un rango de niveles, son 7 niveles, los rangos de clasificación de 0 a 100.	PCI	Excelente Muy Bueno Bueno Regular Malo Muy malo Fallado	Excelente: [100 -85] Muy Bueno: [85 -70] Bueno: [70 -55] Regular: [55 -40] Malo: [40 -25] Muy malo: [25 -10] Fallado: [10 - 00]
Ensayo de Viga de Benkelman	Linares (2021) es un método que sirve para evaluar el estado o calidad del suelo de la subrasante, donde se establece o halla la capacidad del soporte del suelo y agregados a niveles de humedad optima y compactación diferente.	Ensayo de la Viga Benkelman es una variable de tipo cualitativa ya que el resultado es una cualidad, el Módulo de Elasticidad y el CBR de la subrasante, del cual se obtiene la categoría de subrasante que varía entre inadecuada, pobre, regular, buena, muy buena y excelente, de acuerdo a los valores propuestos por el MTC.	CBR % Deflexión	S0=Subrasante Inadecuada S1= Subrasante Pobre S2= Subrasante Regular S3= Subrasante Buena S4= Subrasante Muy Buena S5= Subrasante Excelente Dmax	$CBR < 3\%$ $CBR \geq 3$ a $CBR < 6\%$ $CBR \geq 6$ a $CBR < 10\%$ $CBR \geq 10$ a $CBR < 20\%$ $CBR \geq 20$ a $CBR < 30\%$ $CBR \geq 30$ $mm \cdot 10^{-2}$
Variable dependiente Evaluación del Pavimento Flexible	Leguía y Pacheco (2016) la evaluación de pavimentos permite conocer el estado en el que se encuentra la estructura y la parte exterior del pavimento, posteriormente se plantea medidas correctivas de preservación y mantenimiento, como el propósito de conservar y extender la vida útil del pavimento.	El PCI, es de tipo cualitativa, obedece un rango de niveles, son 7 niveles, los rangos de clasificación de 0 a 100. Los tipos de daños que se encuentran en el pavimento flexible, están clasificados en 19 categorías según el método PCI. Son alternativas en función a las categorías de fallas y a la variedad de severidad	PCI Tipos de Fallas según PCI Mantenimiento	Excelente, Muy Bueno Bueno, Regular Malo, Muy malo, Fallado Piel de cocodrilo, exudación, Agrietamiento, Pulimiento de agregados, Huecos, Mantenimiento Rutinario Mantenimiento Preventivo	Severidad Nominal

Nota: Elaboración propia adaptado de Linares (10, p. 20)

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Tello - Cifuentes et al. (12), indican que en Colombia, el análisis del estado del pavimento en las vías se lleva a cabo utilizando los métodos VIZIR y PCI, los cuales permiten recolectar y evaluar datos para determinar la magnitud del deterioro en pavimentos flexibles y rígidos, estos métodos tradicionales son caros, dispendiosos y poco precisos debido a la subjetividad de la persona que realiza la inspección. Este estudio se basó en un método de evaluación de pavimento flexible utilizando técnicas de fotogrametría terrestre y redes neuronales. Los resultados indican que se construyeron 15 RNA con 12 neuronas en la capa de entrada y la capa de salida está compuesta por 3 neuronas que codifican el tipo de deterioro. Una de las conclusiones indica que la arquitectura con mejor desempeño es una red neuronal perceptrón multicapa con configuración (12 12 3), entrenada con el algoritmo Levenberg Marquardt de retro propagación. Esto permitió que se desarrollara con un método parcialmente automático que permite detectar diversos deterioros en las aceras, como la grieta longitudinal y la piel de cocodrilo.

Montes de Oca et al. (13), indicaron que la población costarricense se queja del mal estado de los pavimentos de las vías nacionales, el deterioro y las fallas se han convertido en uno de los mayores problemas evaluados en siete proyectos de pavimento rígidos. El presente estudio utilizó la metodología de la norma ASTM D6433-20 (2020) para determinar el PCI de los proyectos evaluados. Los resultados indican que las losas más deterioradas son las del proyecto de Limonal – Tempisque ya que esta sección de la ruta obtuvo un PCI de 56; por otra parte las losas cortas de Cartago presentan un PCI de 8. Las conclusiones indican que el PCI promedio de las

losas es de 84, lo que indica que el estado de los pavimentos rígidos evaluados es satisfactorio; los deterioros más frecuentes en los pavimentos rígidos evaluados son daño de sello de junta, desprendimiento de agregados, pulimiento de agregado y agrietamiento lineal.

Parra (1), en su investigación planteo el siguiente problema ¿Fusagasugá requiere contar con un procedimiento estratégico para realizar la auscultación y evaluación de tramos viales de pavimento flexible?. La metodología indica que se usó las Metodologías VIZIR y PCI. Los resultados indican lo siguiente: Según la metodología PCI, el tramo analizado presenta un resultado de 94 el cual indica que el estado del pavimento en general es EXCELENTE. Por otro lado, de acuerdo a la metodología VIZIR el daño más significativo de tipo A es la piel de cocodrilo, que representa el 66.20%, seguido por el agrietamiento en bloque, el cual constituye el 10.98%; respecto a los daños tipo B, el principal daño de esta clasificación es el desprendimiento de agregados con un 11.89 %. Al final concluyó en que “el valor del PCI fue de (94) valor que lo clasifica en estado EXCELENTE y el valor de VIZIR fue de (2) catalogado como BUENO, la falla más frecuente detectada fue la piel de cocodrilo, con un 11.77% de incidencia.

González-Fernández et al. (14), indican que los pavimentos al estar expuestos a la intemperie y a las condiciones climáticas y el tránsito, reduce gradualmente las características mecánicas y funcionales, una advertencia al centro de la provincia provincial cubana y propone un estudio a su intervención superficial. La metodología incluye el (PCI) como método para evaluar los pavimentos. Los resultados indicaron que durante la inspección visual realizada en diferentes tramos se detectaron varios deterioros, las más comunes fueron grietas longitudinales y transversales, grietas en

bloques, parches y desprendimiento de agregados, lo que representa el 66 %. La conclusión señala que, de acuerdo con los valores del PCI obtenidos en varias unidades de muestreo, la superficie se cómo regular; asimismo, el pavimento no muestra indicios de deterioro en su capacidad estructural.

Putra y Suprpto (15), indican que el Magetan District Road de Indonesia consta de 5 segmentos de carretera; los charcos y las cargas excesivas de los vehículos son factores externos que aceleran el daño e influyen en proteger la durabilidad de la vía. Los objetivos de esta investigación fueron de comprender la condición del pavimento en Magetan Road mediante el método de análisis PCI e IRI Roadroid, además buscar las correlaciones entre las evaluaciones del PCI e IRI Roadroid con variaciones en la velocidad. El método aplicado es la evaluación por la metodología PCI e IRI Roadroid. Los resultados indican que en los tramos Ngariboyo-Tamanarum, Bangsri-Plaosan, Kalipucang-Parang y Mategal-Trosoño los valores del PCI son 70.51, 73.87, 75.00 y 62.07 respectivamente y los valores del IRI son 5.81, 4.14, 2.84 y 4.12 respectivamente. Las conclusiones de este estudio indican que la evaluación según el valor de PCI en la categoría es muy buena y la evaluación según el IRI Roadroid en la categoría media; la correlación entre el PCI y el IRI Roadroid dio como resultado una correlación baja.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Correa y Carpio (16), señalan que la ciudad de Piura presenta deficiencias en su infraestructura vial, evidenciando daños que afectan tanto la comodidad como la seguridad de los usuarios en la red de vías. De manera similar, el jirón Los Incas muestra un notable deterioro en su pavimento. La metodología indica que la ruta se divide en tres sectores para usar el método PCI, utilizando el software EvalPavCar basado en ASTM D 6433. Los resultados indican que el sector 1 con PCI (38) corresponde a la rehabilitación, el sector 2 con PCI (68) responde al mantenimiento rutinario y periódico, y el sector 3 con PCI (83) corresponde un mantenimiento rutinario. Las conclusiones indican que el valor del PCI en el sector 1, 2 y 3 son 38, 68 y 83 respectivamente; el daño más común es el hueco alcanzando el 50 % del total de daños; si se opta por el mantenimiento de rutina cada 3 meses el costo de inversión sería de S/ 2 799.04; por lo que recomienda que para la vía de Jr. Los Incas deben elaborar un plan de mantenimiento para que no esté imperfecta.

Loayza y Loayza (17), indican que en la vía Almenares existe diversos tipos de fallas, planteo el siguiente problema “¿De qué forma se realiza la evaluación del pavimento flexible aplicando el método PCI utilizando el software EvalPav en la vía Almenares, distrito de Nuevo Imperial, Cañete?”. La metodología que utilizo es el método PCI establecida por la norma ASTM D6433. Los resultados muestran que en el carril derecho el PCI es 82 catalogado como bueno, mientras que en el carril izquierdo el PCI es de 74 también catalogado como bueno. Concluyo argumentando que uso el software EvalPav para estimar el PCI, el valor promedio es de 78, en el cual se identificó 10 tipos de fallas; por último, el valor económico de un metro cuadrado es de S/ 32.64 para las actividades de recapeo y señalización.

Valdez (18), indica que en el centro de la ciudad de Jicamarca no tiene muchos caminos de acceso; por esta razón, soporta todos los pesos, además se plantea: “¿Cómo evaluar el estado funcional del pavimento flexible por el método PCI de la avenida Inca Pachacutec – Jicamarca, 2018?”. La metodología indica que se usó el método PCI, para realizar una inspección visual de la vía. Los resultados indican que las fallas superficiales han malogrado el estado funcional de la vía en la avenida de Inca Pachacutec, 4.76% están en muy buenas condiciones, el 7.14% están en buenas condiciones, el 21.43% están en condiciones regulares, 47.62% están en malas condiciones y el 19.05% están en muy malas condiciones. Las conclusiones indican que según la evaluación el valor del PCI es de 33, además se detectaron 15 tipos de fallas con distintos niveles de severidad.

Araujo y Carmen (3), informan que el Jirón los Incas en Piura muestra fallas como fisuras y grietas, deformaciones de superficie y desprendimiento que pueden atribuirse a la falta de mantenimiento, por lo tanto se planteó el problema: “¿Cuál es el resultado de la evaluación superficial del pavimento flexible el método PCI en el Jirón Los Incas del distrito de Piura?”. La metodología indica que todos los procesos se harán de acuerdo al manual del método PCI que se encuentra en la ASTM D6433-03. Los resultados muestran que se identificaron 13 tipos de fallas con diferentes niveles de severidad: alta, media y baja. Las conclusiones sugieren que los valores del PCI reflejan condiciones que varían entre muy buenas, buenas, regulares, pobres y colapsadas. Además, se estableció acciones de mantenimiento los cuales son el remplazo de la carpeta asfáltica y de la base granular, lacrado de fisuras y grietas, recapeo asfáltico y ejecución de parcheo. Finalmente se elaboró un presupuesto valorizado en S/. 135 092.6 para mejorar el pavimento del Jr. Los Incas del distrito de Piura.

Tineo (19), planteo el investigar el siguiente problema “¿Cuál es el estado del pavimento asfáltico en la avenida Canto Grande del distrito de San Juan de Lurigancho aplicando los métodos PCI y VIZIR para proponer alternativas de mantenimiento?”. La metodología se basa en comparar la metodología PCI y VIZIR. Los resultados indican que en el carril derecho las fallas son: las grietas longitudinales en 20.6%, agrietamiento en bloque en 18.2%, parche en 17.7%, piel de cocodrilo en 13%, fisura de borde en 10.6% y en el carril izquierdo las fallas son: las grietas longitudinales en 13.8%, grietas transversales en 13.6%, piel de cocodrilo en 12%, parcheo en 10.84%, agrietamiento en bloque 9.6% y desintegración de borde de pavimento en 7.8%. Las conclusiones indican que en la vía del lado derecho el valor del PCI es de 39.47 catalogado como malo, en la vía del lado izquierdo el valor del PCI es de 46.92 catalogado como regular; Por otra parte, en la vía del lado derecho el valor del VIZIR es de 3.47 descrito como marginal, en la vía del lado izquierdo el valor del VIZIR es de 2.75 descrito como marginal.

2.1.3. Antecedentes locales

Mamani (4), indica que la carretera panamericana sur, presenta deficiencias en su carpeta de rodadura, este estudio aportará con alternativas en mantenimiento o rehabilitación, motivo por el cual plantea el problema “¿Por qué la carpeta asfáltica del pavimento de la carretera panamericana sur no cumplió con el objetivo para el cual fue diseñado?”. La metodología procede a estimar el valor del PCI, para lo cual el panamericano sur se dividido en 9 tramos, el primer tramo se ubica en Ayaviri y el último tramo en desaguadero. Los tramos Pucara – Azángaro, Puno-platería, Platería-Acora, Acora-llave y Juli-desaguadero tienen valores del PCI entre 25 – 39; y los tramos de Ayaviri-Pucara, Azángaro-Juliaca, Juliaca Puno, llave-Juli tienen valores del PCI entre 40-50. Concluyó que los tramos 1, 3, 4, 5, 8 y 9, cuyo PCI se

encuentra entre 31 y 70, presentan una condición de pavimento REGULAR y requieren la aplicación de un riego de liga, que puede ser mediante una lechada asfáltica o un riego pulverizado

Gomez (20), en su investigación busca analizar la presencia de fallas a corto plazo; identificar la relación de métodos de Serviciabilidad: PCI y PSI considerando los indicadores de calidad de la mezcla asfáltica, para lo cual es necesario responder a la siguiente interrogante “¿Cuál es la influencia de la calidad de la mezcla asfáltica en la serviciabilidad de la via Desvío Yocará – Cabana- 2018?”. La metodología usada en la presente tiene como guía principal la estructura del método PCI. Los resultados indican que en las secciones I, II y III el valor del PCI es 72.1, 84.13 y 76.29 respectivamente y los valores del PSI son 3.6, 3.8 y 3.7 en las secciones I, II y III respectivamente. Concluye en que según el método PCI la condición es óptima - Excelente de (100) y según el método PSI de condición óptima – Muy Buena (4).

Paucar (21), señala que las vías de la ciudad de Puno presentan deterioros superficiales, por lo que es necesario realizar una evaluación que permita definir estrategias de rehabilitación y mantenimiento, por esa razón plantearon: “¿Qué metodología, PCI o VIZIR, resulta más eficiente para evaluar y mantener los pavimentos flexibles y rígidos de la Av. Floral y el Jr. Carabaya en Puno?”. Este estudio priorizo por usar la metodología del PCI y VIZIR. Los resultados indican que en la Av. Floral el valor del PCI en el lado izquierdo es de 49.35 y en el lado derecho es de 41.91; En el Jr. Carabaya el valor del PCI es de 67.30; las fallas que la Av. Floral son la Piel de Cocodrilo con un 35.1%, seguido de los huecos con un 29% y el parcheo en un 27.8%, las fallas del Jr. Carabaya son las losas divididas con un 60.10%, seguido de las grietas lineales con un 10.07% y el parcheo grande en un

9.56%. Se concluyó que para el mantenimiento de la Av. Floral y el Jr. Carabaya se propusieron actividades de conservación rutinaria y periódica, con costos de S/. 119,118.50 y S/. 266,720.21, respectivamente.

Choque (22), señala que la red vial regional Emp. PE-3S (Dv. Atuncolla) – Atuncolla, situada en el departamento de Puno, necesita trabajos de mantenimiento rutinario y periódico a fin de asegurar un tránsito vehicular adecuado, siendo necesario realizar una evaluación que permita conocer el estado actual de la carretera. Por esa razón se planteó el problema: “¿Cuál es el método más apropiado para la evaluación de pavimento flexibles en ATUNCOLLA en los 9 Km?”. La metodología de este estudio da lugar a los métodos PCI y MTC. Los resultados dan a conocer que al comparar los métodos PCI y MTC se entendió que el valor promedio del PCI es de 29 catalogado como malo y según el MTC es de 789 catalogado como regular. Concluye en que la vía evaluado EMP. PE-3S (Dv. Atuncolla)-Atuncolla según la metodologías PCI tuvo como resultado malo con tendencia a muy malo.

Vilca y Cuba (7) en su investigación planearon responder a los siguiente: “¿En qué estado superficial se encuentra el pavimento flexible de las avenidas Floral y El Sol en la ciudad de Puno?”. La metodología se basa en analizar el pavimento mediante la metodología PCI. Los resultados muestran que el PCI en la Av. Floral es de 25 en la calzada derecha catalogado como MALO y 22 en la calzada izquierda calificado como MUY MALO. En la Av. El Sol, el PCI es de 13 en la calzada derecha y 15 en la izquierda, ambos clasificados como **MUY MALO**. La deflexión en la calzada derecha de la Av. El Sol es de 110.99×10^{-2} y en la izquierda de 103.71×10^{-2} . La investigación concluye que, según la evaluación del PCI, IRI y la

deflectometría, la condición superficial del pavimento flexible en la Av. Floral y la Av. El Sol presenta valores bajos, lo que indica la necesidad de una rehabilitación.

Ramos (23) en su investigación se propuso la “Evaluación del estado del pavimento por deflectometría e Índice de Rugosidad Internacional de la Carretera: Puno – Vilque – Mañazo - 4km Críticos – 2015”. Desde el punto de vista metodológico, la población de estudio estuvo compuesta por los tramos comprendidos entre el km 06+500 y el km 08+000, así como entre el km 15+400 y el km 17+400, los cuales representan los 4 kilómetros más críticos de la vía Puno – Vilque – Mañazo. Se llevó a cabo el ensayo de la viga de Benkelman para determinar la deflexión característica. La conclusión establece que la deflexión característica promedio fue de 69.22×10^{-2} mm en el carril derecho y de 65.53×10^{-2} mm en el carril izquierdo. Estos resultados indican que ambos carriles se encuentran en buenas condiciones.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Pavimento*

Rondón y Reyes (24) indica que los pavimentos tienen diferentes capas, estos están conformadas por diferentes mantos superpuestos acomodados de manera horizontal compuestas por materiales seleccionados. Estas distribuciones son delineadas para resistir los pesos generados por el tráfico y por las circunstancias climáticas (función estructural).

Tapia (25) indica que el pavimento está representado por propiedades, grosores y colocado de los diversos materiales que integran un grupo de capas sobrepuestas y apoyadas unas encima de otras, designada como "subrasante", con el fin de recoger de manera seguida las cargas del tránsito y estas fuerzas deben ser distribuidas o transmitidas a las capas inferiores de manera uniforme.

Vergara (26) indica que la agrupación de capas superpuestas conforman un pavimento, estas capas se encuentran acomodadas de manera horizontal, se elaboran con materiales convenientes y apropiadamente compactados. Por consiguiente, sobre la subrasante se apoyan las estructuras del pavimento, la subrasante debe soportar adecuadamente las tensiones de las cargas de tráfico repetidas, las cuales se transfieren a la estructura del pavimento.

Kang – Won, Khatleen y Syed (27) indica que los pavimentos de asfalto o pavimentos flexibles universalmente están diseñados para ser usados durante 20 años y la mayoría de veces han sido diseñados con cuatro capas (por la parte exterior la superficie de asfalto, base granular o asfáltica, subbase granular y la subrasante muy por debajo).

Ministerio de Economía y Finanzas (28) menciona que la estructura del pavimento tiene varias capas superpuestas que se apoyan en la subrasante y distribuyen los esfuerzos que generan los vehículos, para así mejorar la calidad y confort del tránsito. La estructura del pavimento se compone de:

- **Carpeta asfáltica:** Es la parte exterior visible del pavimento y son de hormigón bituminoso (flexible). Su función principal es soportar las cargas producidas por el paso de los vehículos.
- **Base:** Esta capa se encuentra debajo de la carpeta asfáltica que soporta, distribuye y transfiere las cargas repetitivas causadas por los vehículos al suelo de fundación. La base está formada por un material granular y un ligante (CBR > 80%).
- **Subbase:** se compone de una capa que tiene el espesor del material, está diseñado para soportar la base y la carpeta, asimismo, esta sección drena y controla el agua. La subbase está compuesta por material granular y ligante (CBR > 40%).

2.2.2. Tipos De Pavimentos

2.2.2.1. Pavimento Rígido

Ospina (29) menciona que el pavimento está compuesto por una losa de concreto. La distribución de los esfuerzos se origina a causa de la prominente dureza del concreto así también a su alta capacidad de flexibilidad. Así mismo, el pavimento rígido tiene un comportamiento favorable aun cuando se presentan zonas débiles en la sub rasante por tanto podemos decir que el concreto resiste un cierto grado de esfuerzos de tensión.

Para Hernández (30) menciona que está compuesto por una mezcla que con el tiempo se endurece. El pavimento rígido contiene múltiples capas, debido a su elevado módulo de elasticidad (resistencia a la deformación), permite la concentración de grandes cantidades de esfuerzos generados por pesos y cargas frecuentes de tránsito.

Por otra parte Tapia (25) afirma que los pavimentos rígidos, en numerosas ocasiones, incluyen una armadura de acero, proporcionada por losas de concreto hidráulico. Por su resistencia los pesos de las unidades vehiculares son distribuidas hacia abajo y hacia las losas contiguas que reciben la carga.

2.2.2.2. Pavimento Flexible

Rondón y Reyes (24) puntualiza al pavimento flexible como un sistema vial constituido por una capa asfáltica afirmadas sobre capas (base, sub base, afirmado y en algunos casos que se requiera sub rasante mejorada o material de conformación), formado por materiales gruesos o finos con material bituminoso.

Para Singh y Sahoo (31) enfatiza que un pavimento flexible consiste en una capa de hormigón asfáltico en la capa superior, base y sub base seguida de una sub rasante de suelo compactado. Manifestándose a modo de una estructura elástica de varias capas que descansa sobre un suelo de sub rasante y una base natural, construida para facilitar el movimiento de los vehículos.

Ospina (29) indica que la vía flexible está conformada de una cobertura que se sostiene encima de dos capas que se encuentran más abajo, estas son la base y subbase las cuales son capas no rígidas. La cobertura bituminosa tiene una alta flexibilidad (contenida de una gran deformación debajo de la fuerza de

una carga) a consecuencia del peso del automovil que circula sobre el espacio, cuya fuerza se reduce a traves del la estructura y se va reduciendo hasta llegar atenuado y distribuido a la sub rasante.

Tapia (25) indica que el pavimento es una mezcla asfaltica en la capa de rodamiento conocido tambien como pavimentos asfálticos. Estas vias se construyen economicamente pero que através del tiempo requieren ser reparadas y sometidas a mantenimiento para conservar y garantizar su vida util.

2.2.2.3. Pavimento Mixto

Tapia (25) menciona que el pavimento mixto es tambien denominado compuesto, se constituye de una capa de concreto armado y junto a este se encuentra una carpeta asfaltica.

Rodríguez (32) indica que el pavimento mixto es considerado pavimento híbrido que es la composición de flexible y rígido. El objetivo del pavimento mixto es reducir la velocidad límite de los automoviles. Por lo cual es ideal su construccion en la ciudad ya que brinda confort y seguridad a la población.

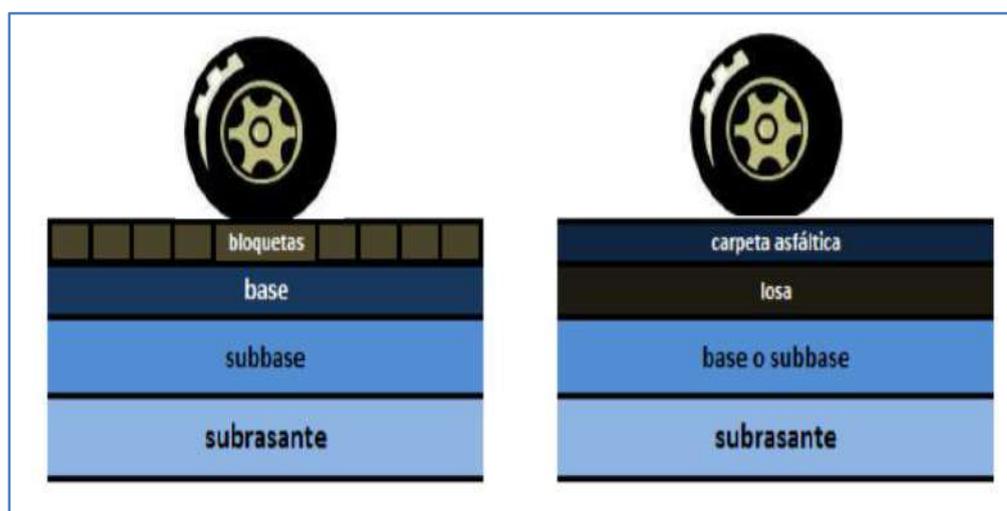


Figura 1. Pavimento Híbrido, Tomada de Rodríguez (32, p. 5).

2.2.3. Evaluación de pavimentos

Huilcapi y Pucha (33) considera la elaboración de un informe, para detallar el estado en el que se encuentra el pavimento, una vez realizado la evaluación in situ, luego se tomara la mejor decisión para adoptar medidas de reparación y mantenimiento, la ejecución de estos trabajos es para alargar la vida útil de una vía.

2.2.4. Tipos de evaluación de pavimentos

Dávila (34) afirman que al realizar la inspección y evaluación del pavimento, es fundamental tener en cuenta tres aspectos clave: el funcional, el estructural y el visual del pavimento.

2.2.4.1. Evaluación funcional

Dávila (34) considera como una inspeccion superficial realizada en el para determinar los defectos que afectan a la carpeta y al mismo tiempo a los usuarios que se desplazan, pero que esta evaluacion funcional no involucre la capacidad estructural del pavimento, también es relevante señalar que es crucial llevar a cabo una evaluación, ya que estas fallas afectan directamente al usuario, en la comodidad durante el viaje y el tiempo demoran las personas en trasladarse.

2.2.4.2. Evaluación Estructural

Hurtado (2) considera que esta evaluación tiene como objetivo determinar el estado funcional y cuantificar el valor estructural, al mismo tiempo facilita información de las falla del pavimento a rehabilitar, tambien ayuda a identificar los elementos necesarios observadas en el pavimento, para luego definir y tomar acciones inmediatas de rehabilitación.

2.2.4.3. Evaluación visual

Dávila (34) indica que esta evaluación es definida como la observación constante, Que determinaran las causas y los daños en la vía. Este tipo de evaluación trata de conocer la situación real de la vía a través de diferentes características superficiales.

El autor considera que la observación detallada se da en dos momentos en la inicial y detallada. En la observación inicial se busca conseguir una evaluación general del proyecto. Esta inspección se ejecuta desde un móvil conducido lentamente considerando la longitud total de la vía a ser evaluada.

2.2.5. Métodos de evaluación de pavimentos

2.2.5.1. Método índice internacional de rugosidad – IRI:

Li, Huyan, Xiao, Tighe y Pei (35) afirman que el IRI es un índice de rendimiento del pavimento, podría asumirse que es como una variable dependiente del tiempo en términos de modelización científica.

Este método tuvo sus inicios en una investigación desarrollado por la Universidad de Michigan, se propuso para monitorear el estado general de rugosidad de ciertos pavimentos (Cebon, 1993). El IRI calcula la condición del perfil longitudinal de una calzada de acuerdo con la condición de vibración del vehículo. Las unidades utilizadas para medir el IRI son el metro por kilómetro y la pulgada por milla (35).

Mendoza (36) indica que el “Índice de Rugosidad Internacional” mide la rugosidad superficial. Es determinada por la suspensión de un vehículo y el espacio recorrido y es estimada entre el cociente y el desplazamiento acumulado

relativo. La unidad de medida será: in/mi mm/m, m/km etc. La categoría de la graduación del IRI para una carretera pavimentada es de 0 a 12 m/km. (0 a 760 in/mi), el valor de 0 representa una perfecta superficie y el valor 12 representa una carretera intransitable. Si el valor del IRI es menor de de 2 m/Km la regularidad superficial es buena.

Psalmen y Sejahtera (37) afirman que en 1980 el banco mundial utilizo el (IRI) para la valoración del estado del pavimento. El desnivel es una imagen de perfil prolongada del pavimento es una imagen de la comodidad de conducir en la carretera. Este valor cuantitativo de desnivel indica el (IRI), es decir, la longitud acumulada de subida y bajada de la superficie por unidad de longitud en la que las unidades de IRI se muestran en metros a lo largo de la longitud de la carretera en millas (m / km).

2.2.5.2. Método VIZIR

Parra (1), indica que en la ciudad de París en el año 1991 tuvo su origen el método VIZIR, desarrollado por el “Ministerio de Equipamiento, vivienda, transporte y espacio bajo el nombre VIZIR”.

Este Método presenta 2 tipos de daños, el tipo A (fallas estructurales), tales como las grietas relacionadas al desgaste de los pavimentos y las imperfecciones. Tipo B (fallas funcionales). Son los daños funcionales, producidas por un deficiente proceso constructivo, el deterioro llega al desprendimiento de la vía.

2.2.5.3. ASTM D6433-03

Vergara (26) indica que este procedimiento es el más acertado para la valoración y apreciación del pavimento, ha sido ampliamente reconocido y aprobado por el "Departamento de Defensa de los Estados Unidos y la APWA (Asociación Americana de Obras Públicas)" y posteriormente ha sido divulgado por la ASTM D6433-03 para verificar el PCI en vías.

2.2.6. Evaluación estructural del pavimento

Triviño y Moll (38) indican que existen dos métodos para determinar el estado estructural de una vía, estos son ensayos que implican daños y sin daños.

A) Ensayos destructivos

El autor Meza (39) indica que se ha demostrado que las pruebas destructivas dejan marcas en el pavimento, porque utilizan calicatas para establecer pruebas a la subbase, base y asfalto, para determinar las propiedades estructurales de cada material y proporcionar una evaluación completa de la vía.

B) Ensayos no destructivos

La medición de deflexiones a nivel superficial se puede realizar con ensayos no destructivos, de esta manera se tiene un fiel reflejo del sistema pavimento-subrasante al tener como muestra de ensayo al propio pavimento, sin destruir el pavimento, de una manera rápida, económica y que puede realizarse en cualquier momento, sin necesidad de realizar trabajos previos. Las deflexiones medidas encierran una valiosa información de las características estructurales del pavimento y de la subrasante (Hoffman y Del Águila, 1985).

De acuerdo Ávila et al. (40) existen nuevas tecnologías que utilizan instrumentos de última generación y técnicas de prueba de alto rendimiento para explorar sin destruir los pavimentos, estas se denominan ensayos no destructivos.

Massenlli (41), el método no destructivo es un procedimiento simple y viable utilizado para evaluar la capacidad estructural del pavimento flexible. Consiste en aplicar una carga sobre una sección de rodadura y medir las deflexiones resultantes.

Linares (10) la medición de deflexiones a nivel superficial se puede realizar con ensayos no destructivos, de esta manera se tiene un fiel reflejo del sistema pavimento-subrasante al tener como muestra de ensayo al propio pavimento, sin destruir el pavimento, de una manera rápida, económica y que puede realizarse en cualquier momento, sin necesidad de realizar trabajos previos. Las deflexiones registradas proporcionan información valiosa sobre las características estructurales del pavimento y la subrasante (Hoffman y Del Águila, 1985).

Entre los ensayos no destructivos se tiene a la Viga Benkelman cuyo uso es manual, es fácil de usar, es rápido y el precio por utilizarlo no es elevado; una desventaja que presenta es la descalibración debido al uso.

2.2.6.1. Viga de Benkelman

Fue desarrollada por el Dr.A.C Benkelman en los Estados Unidos. Es un dispositivo conveniente, exacto para medir la deformación elástica de los pavimentos flexibles, que permite conocer diferentes estados y propiedades del pavimento, por lo que se convierte en gran utilidad en el diseño, construcción y conservación de su estructura. Opera con el principio de palanca simple. (Hoffman, 1985).

La viga de Benkelman es un instrumento clave en la evaluación estructural, por medio de ésta se puede medir deflexiones a nivel de superficie a cada distancia. Para lograr estas mediciones es necesario aplicar una carga de 18000 lb, proveniente de las llantas dobles del eje trasero simple de un camión. Estas deflexiones son medidas en un punto inicial de Nomograma 1 Nomograma 2.a Nomograma 2.b h L L_0 Distancia r Distancia r Datos de entrada Resultados -Primer nomograma - Iteraciones exportadas a Excel -Segundo Nomograma - Iteraciones exportadas a Excel Conjunto de códigos 31 referencia y a cada distancia conforme avanza el camión, de esta manera se crea la curva de deflexiones

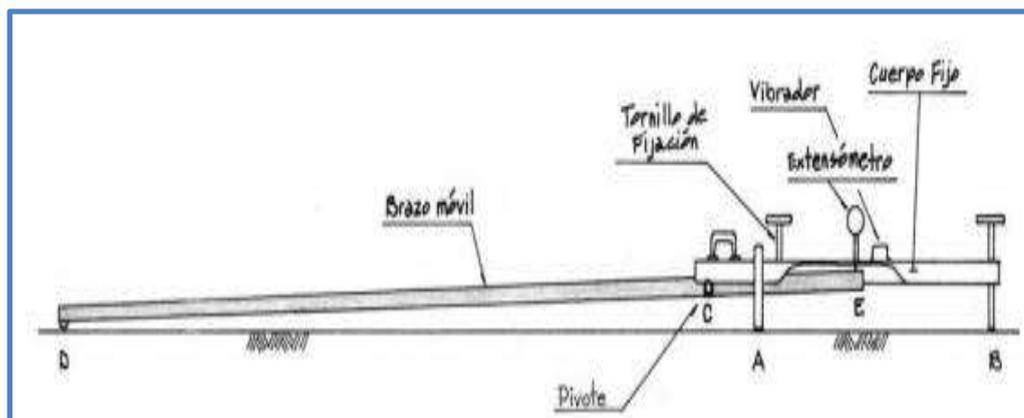


Figura 2: Viga de Benkelman (MTC, 2016).

La viga comprende dos partes. La primera sección consiste en una estructura fija que se coloca sobre el terreno con tres puntos de apoyo: dos fijos en el punto "A" y uno ajustable en el punto "B". La segunda sección está formada por un brazo móvil, que se conecta a una articulación de rotación en el punto "C". Uno de los extremos del brazo (DE) descansa en el punto "D" sobre el terreno, mientras que el otro extremo se conecta a un extensómetro de movimiento vertical en el punto "E".

Tabla 2. *Distancia del punto de ensayo*

Ancho de carril	Distancia del punto de ensayo desde el borde del pavimento
2.70 m	0.45 m
3.00 m	0.60 m
3.30 m	0.75 m
3.60 m ó más	0.90 m

Nota: Tomado de Balrezo (42)

Para medir se requiere el vehículo de carga que consiste en un volquete de dos ejes, con una capacidad de aproximadamente 5 Tn con una carga en el eje trasero de 18.000 libras (8.175 Kg), de manera similar distribuida en sus dos ruedas cada una de las cuales debe tener dos llantas. Las llantas deben ser de 10" x 20" y 12 lonas a una presión de 5.6 Kg. /cm² (80 psi) en buen estado.

2.2.6.2. CBR

Según Balarezo (42) el CBR es un método que sirve para evaluar el estado o calidad del suelo para la subrasante, donde se establece o halla la capacidad del soporte del suelo y agregados a niveles de humedad óptima y compactado diferente.

El valor de soporte es un método desarrollado por la división de carreteras del Estado de California de EE.UU. Sirve para evaluar la calidad del suelo para subrasante, determinando la capacidad de soporte del suelo y agregados compactados en laboratorio a niveles de compactación variables y con una humedad óptima. El ensayo CBR evalúa la resistencia al corte del suelo bajo condiciones controladas de humedad y densidad, y permite obtener un valor en porcentaje (AASHTO-T193-93).

2.2.7. Método PCI

2.2.7.1. Reseña histórica

Psalmen y Sejahtera (43) indica que el (PCI) es parte de un método que se ocupa de valorar la situación del pavimento, este método fue creado por un conjunto de profesionales en ingeniería del Ejército de EE. UU., El uso del PCI utiliza para la evaluación de carreteras y estacionamientos de aeropuertos se ha utilizado ampliamente en América del Norte. Este método PCI, determina la magnitud del daño en el pavimento considerando tres factores principales como son: Tipologías de fallas, cantidad de la falla y severidad del daño.

Tineo (19) indica que el PCI fue desarrollado para la preservación y mantenimiento de pavimentos rígidos y flexibles, creado por el "Centro de Ingeniería de la Fuerza Aérea de los EE. UU." a partir de los años 1974 y 1976.

Este método fue oficialmente adoptado como un método normalizado por el US. Departamento de defensa (U.S Air Force 1981 y U.S Army 1982), la administración federal de aviación (FAA 1982), y American Public Work Association (APWA 1984), el método PCI se utilizó para evaluar pavimentos en estacionamientos, carreteras y aeropuertos.

Muchas instituciones actualmente hacen uso de este método que se usa ampliamente en la valoración del área del pavimento y se da a conocer los procedimientos en la "Norma ASTM D 6433".

2.2.7.2. Índice de Condición del Pavimento (PCI)

Vérgara (26) precisa que el método “PCI” es para verificar las condiciones en la que se encuentra la vía, sigue pasos que consiste en observar las unidades de muestra identificando la cantidad del daño, la severidad y la clase del daño, de tal manera que se procede a medir estos datos para obtener un valor numérico que varía desde 0-100, se necesario reiterar que este método mide de manera indirecta el estado del pavimento.

Tineo (19) menciona que el método PCI es sencillo para implementarlo y no pide de equipos complicados para proceder a utilizarlo. Además, otros autores mencionan que es una metodología completa para evaluar y clasificar los pavimentos rígidos y flexibles. El deterioro de la vía se da por el avistamiento de diferentes clases de daños, la cantidad o densidad del daño y la severidad del daño. Para lo cual se estima los “valores deducidos” como valores parecidos a una ponderación con el propósito de determinar el porcentaje que afecta cada tipo de daño según a la cantidad que este representa en la vía, además se considera la severidad con que este se manifiesta en el pavimento. El valor numérico que se utiliza oscila entre cero (0) hasta cien (100), el valor mínimo revela que el pavimento esta fallado y un valor máximo indica que el pavimento se encuentra en condiciones óptimas. Esta manera de cuantificar los valores del PCI lo podemos encontrar en la Tabla 3.

Tabla 3. Rangos de calificación del PCI

Rango	Clasificación
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muy bueno
70 - 55	Bueno
55 - 40	Regular
40 - 25	Malo
25 - 10	Muy Malo
10 - 0	Fallado

Nota: Tomado de Vásquez, 2002, p. 2.

2.2.8. Método PCI para pavimentos flexibles

2.2.8.1. Procedimiento de evaluación de la condición del pavimento

A) Unidad de muestreo

De acuerdo con Vásquez (8), indica que la calzada se divide en secciones conocidas como unidades de muestreo, cuyas dimensiones se determinan en función de la capa de rodadura y el tipo de vía.

“Cuando se requiera evaluar las condiciones de un pavimento asfáltico con anchos menores a 7.30 m es importante verificar que el espacio se encuentre en los rangos de $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$ ” (8).

Tabla 4. Longitud de unidades de muestreo asfálticas

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

Nota: Tomado de Vásquez, 2002, p. 3.

“ancho de calzada”, por consiguiente, si el valor obtenido no se encuentra en la Tabla 3 es necesario realizar interpolaciones, así mismo se debe tomar en cuenta que el valor máximo es de 7.3, respecto a este valor en ningún caso se debe considerar valores fuera de este valor.

B) Determinar las unidades de muestreo para evaluación

Al valorar las condiciones de una vía, el cual es muy extenso y al ser valorada demandará recursos y tiempo para lo cual se recomienda hacer uso de la Ecuación 1. Del mismo modo, al aplicar en un proyecto la evaluación se deben tener en cuenta todas las unidades, pero al ser un poco tedioso es necesario considerar un conjunto mínimo de unidades de muestrales que deben valorarse, para lo cual también se considera la Ecuación 1, el cual estima del $PCI \pm 5$ de la media verdadera con una confianza del 95%.

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

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

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

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

σ : Desviación estándar del PCI entre las unidades.

con

concreto (rango PCI de 35). Por otro lado, se considera 10 para una vía con asfalto (rango PCI de 25).

C) Elegir las unidades de muestreo para intervención

Las porciones de vía que se observaran para su valoración deben estar igualmente separadas en todo el recorrido del pavimento y la primera unidad de muestra puede ser elegida al azar.

“El intervalo de muestreo (i)” se escribe usando la Ecuación 2:

$$i = \frac{N}{n} \text{ Ecuación 2}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número inferior

Primera unidad de muestreo e intervalo de muestreo (i):

Si al estimar el valor de $i=5$, la primera unidad de muestreo a examinar debe estar entre 1 y 5. Por ejemplo si al realizar los cálculos la primera es 2 y el intervalo de muestreo es ($i=5$), los siguientes sería el 7, 12, 17, 22.

Por otra parte, si se requiere obtener cantidades para acciones de reparación (licitación), se deberá comprobar todas las unidades de muestra.

D) Elección adicional de unidades de muestreo

Al recurrir al método aleatorio para la elección de unidades de muestra puede presentarse inconvenientes es decir se puede dejar de lado unidades de muestreo que se encuentran en muy deteriorado. Del mismo, se podría incluir daños de la vía como los que ocasiona el “cruce de vía férrea” ya que estos se presentan solo una vez.

El valor del PCI experimenta una ligera variación cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales. Para elegir una porción adicional de muestra se debe considerar de acuerdo al criterio del evaluador ya que el podrá establecer cualquier unidad de muestra inusual el cual representará la “unidad adicional” dejando a un lado las “unidades representativas”.

E) Valoración y evaluación de la situación del pavimento

Para evaluar las condiciones de la vía, debe considerarse los conceptos de los diecinueve (19) tipos de daños, también se debe tener en cuenta el grado de severidad el cual se categoriza en bajo, medio y alto, así como también la cantidad del daño, estos aspectos nos ayudaran a obtener un valor adecuado del PCI. Esta valoración implica lo siguiente.

a. Equipo.

- Para medir las longitudes se usará el odómetro.
- El flexómetro se utiliza para medir el área dañada.
- Para cuantificar las depresiones o ahuellamientos se usará la regla.
- Para registrar la información se usó el formato de registro de datos.

b. Antes de realizar la inspección es necesario planificar un plan que incluya medidas para garantizar la seguridad vial. Se deben utilizar instrumentos de señalización y mensajes informativos para garantizar la integridad física de los de los inspectores y/o evaluadores.

c. Considerando lo anterior luego continua examinar una las porciones de muestra para registrar datos respecto al tipo de falla para lo cual se considera los datos de acuerdo al Manual de daños, por consiguiente, es necesario conocer los conceptos y pasos para medir cada uno de los diecinueve daños. Por otra parte, se debe considerar el grado de severidad y enseguida la cantidad para el nivel bajo (L), medio (M) y alto (H). Se usará el “Formato de registro de datos”.

2.2.8.2. Cálculo del PCI de las unidades de muestreo

Según Vásquez (8), indica que al cumplir con la verificación, los datos de los daños registrados servirán para estimar los valores del PCI. Para realizar estos procedimientos se puede recurrir a programas computarizados los cuales ayudaras a calcular la densidad y posteriormente los “valores deducidos”.

A. Cálculo para carreteras con capa de rodadura asfáltica:

Fase 1. Estimación de los Valores Deducidos:

PRIMERO: En la columna del TOTAL se considera la cantidad final que representa un daño según el nivel de severidad que este representa. La unidad de medida del daño puede estar en longitud (m) o área (m²), según al tipo de daño.

SEGUNDO: En la columna de DENSIDAD % se considera el número que resulta de obtener el cociente de la CANTIDAD y el AREA TOTAL y el resultado se da en porcentaje.

TERCERO: Para estimar con el número del VALOR DEDUCIDO se recurren a los ábacos, a estos se denomina: “Valor Deducido del Daño”.

N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
3	AB	M	23.28	39.47			62.75	26.76%	26.00
8	GRJ	L	10.21				10.21	4.35%	3.00
10	GLT	L	9.13	7.1	11.46		27.69	11.81%	8.00
10	GLT	M	3.21	3.15			6.36	2.71%	7.00
10	GLT	H	6.7	3.28	2.62		12.6	5.37%	24.00
11	P	L	1.41	1.53	0.87	0.28	4.09	1.74%	7.00
TOTAL VD									75.00

Figura 3: Valores deducidos (Pascual y Rebaza, 53).

Fase 2. Estimar el número Máximo Admisible de Valores Deducidos:

PRIMERO: De la columna valor deducido se consideran los números mayores a 2, posteriormente se cuenta el número de valores deducidos.

SEGUNDO: Según la fórmula 3 se utiliza para determinar “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), el cual se detalla a continuación.

Donde:

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

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

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

TERCERO: El valor de “ m ” indica el número de valores individuales deducidos, si realizando los cálculos se ve que se cuenta con pocos valores de “ m ”, lo adecuado es usar la totalidad de los valores que se obtenga.

Fase 3. Estimar el “Máximo Valor Deducido Corregido”, CDV.

PRIMERO: Se escoge los valores deducidos de “ q ” para lo cual se eligen los números mayores de 2, posteriormente se suman para obtener “Valor Deducido Total”

N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC
1	26.00	24.00	8.00	7.00	7.00	3.00	75.00	6	35.00
2	26.00	24.00	8.00	7.00	7.00	2	74.00	5	38.00
3	26.00	24.00	8.00	7.00	2	2	69.00	4	39.00
4	26.00	24.00	8.00	2	2	2	64.00	3	41.00
5	26.00	24.00	2	2	2	2	58.00	2	43.00
6	26.00	2	2	2	2	2	36.00	1	36.00
							Max.VDC		43.00
	PCI=100-VDC			Condicion					
	57.00			BUENO					

Figura 4: Máximo Valore deducido corregido (Pascual y Rebaza, 53).

SEGUNDO: Posteriormente se enumera los valores de q hasta llegar a 1, posteriormente se elige el mayor valor de VDC.

Fase 4. Se estima el PCI de la unidad restando de 100 el máximo CDV.

$$PCI = 100 - \max CDV \text{ Ecuación 4}$$

Donde:

PCI: Índice de Condición del Pavimento.

Máx. CDV: Máximo valor corregido deducido.

2.2.9. Tipos de daños según el método PCI

Según Shahin (44) da a conocer que existe 19 (diecinueve) clases de daños que podemos observar en un pavimento flexible, Tabla 5.

Tabla 5. *Tipos de daño según metodología PCI*

Nº	Daños	Unidad de Medida
1	Piel de cocodrilo	m2
2	Exudación	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2
4	Abultamiento y hundimientos	ml
5	Corrugación	m2
6	Depresión	m2
7	Grieta de borde	ml
8	Grieta de reflexión de junta	ml
9	Desnivel carril /berma	ml
10	Grietas longitudinales y transversales	ml
11	Parcheo	m2
12	Pulimiento de agregados	m2
13	Huecos	und
14	Cruce de vía férrea	m2
15	Ahuellamiento	m2
16	Desplazamiento	m2
17	Grietas parabólicas	m2
18	Hinchamiento	m2
19	Desprendimiento de agregados	m2

Nota: Tomado de Shahin (44) como citó Psalmen y Sejahtera (37, p. 2.).

FALLA	1. "PIEL DE COCODRILLO"		
DEFINICIÓN	Llamado también grietas de fatiga cuyo inicio se da en la capa de rodadura asfáltica se transmiten como grietas longitudinales paralelas por la acción de cargas de tránsito repetidas estas grietas se conectan formando ángulos agudos que se asemejan a una malla de gallinero. Ninguno de sus lados debe superar los 0.60m		
CAUSAS	Superficies sujetas a reproducciones de cargas de tráfico los cuales son las huellas en la vía.		
MEDIDAS	Las medidas de las zonas afectadas se dan en metros cuadrados. En este tipo de falla el daño que se da a menudo es de dos a tres horizontes de severidad en el suelo afectado. Si estas fallas son detectadas con facilidad se debe medirse y registrar por separado caso contrario se debe medir todo el suelo y ser evaluada con el mayor nivel de severidad que se observe.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): No están separadas las grietas, por lo cual no existe rotura a lo largo de los lados.		
	M (Medio): Estándar de Grietas levemente descascaradas		
	H (Alto): Estándar de grietas de las piezas que han aumentado por lo tanto se encuentran bien determinados y descascarados los bordes. Presencia de piezas que se mueven bajo el tráfico.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. Solo se realiza el sellado superficial, Sobre carpeta.	M: Se lleva a cabo el Parcheo parcial en toda la profundidad. Restauración Sobre carpeta.	H: Se lleva acabo el Parcheo parcial. Restauración Sobre carpeta.

Figura 5: Piel de cocodrilo. Tomado de Vásquez (8, pp. 10-11).

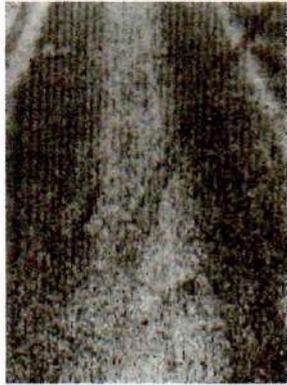
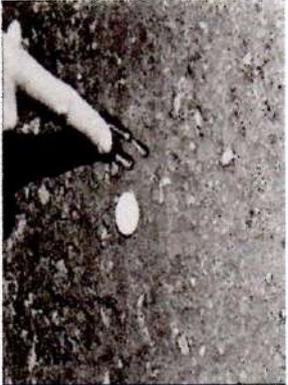
FALLA	2. "EXUDACIÓN"		
DEFINICIÓN	La exudación se da mediante una laminilla de material bituminoso formado por una superficie radiante, reflectora y trasparente que comúnmente llega a ser pegajosa.		
CAUSAS	Cantidades excesivas de breas en la mezcla, contenido de vacíos bajos y excesivo sello bituminoso.		
MEDIDAS	Las medidas de las zonas afectadas se dan en metros cuadrados. Si se registra la exudación no deberá registrarse el pulimento de agregados.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): La exudación es detectable durante pocos días del año, con un grado muy ligero ocurrencia por tanto el pavimento no llega a adherirse a las llantas ni a los zapatos.		
	M (Medio): La exudación sucede cuando el pavimento se pega a las llantas de los automóviles y a los zapatos esto se da en periodos cortos del año.		
	H (Alto): La exudación sucede cuando el asfalto se pega en grandes cantidades a las llantas de los automóviles y a los zapatos durante periodos largos del año.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se ejecuta ninguna acción.	M: Se utiliza arena / agregados y cilindrado.	H: Se utiliza arena / agregados y cilindrado (calentados si fuera necesario).

Figura 6: Exudación. Tomado de Vásquez (8, pp. 12-13).

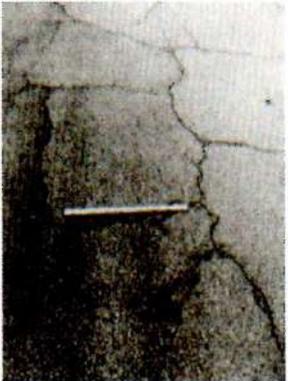
FALLA	3. "AGRIETAMIENTO EN BLOQUE"		
DEFINICIÓN	Las grietas de bloque son resquebrajaduras que fraccionan el pavimento en segmentos rectangulares aproximadamente. Su capacidad varía de 0.30 m x 0.30 m a 3.0 m x 3.0 m. Regularmente aparece en áreas sin tránsito sobre una porción de pavimento endurecido significativamente. Esta falla se diferencia del daño tipo de cocodrilo en que se forma pedazos más pequeños.		
CAUSAS	Causadas por la variación de la temperatura y por el encogimiento del asfalto, que resulta de las deformaciones y ciclos diarios de esfuerzo.		
MEDIDAS	Las medidas de las zonas afectadas se dan en metros cuadrados.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): Grietas de severidad baja.		
	M (Medio): Grietas de severidad media.		
	H (Alto): Grietas de severidad alta.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: cubrir las fisuras con anchos mayores a 3.0 milímetros.	M: cubrir las fisuras, reciclado superficial. Incidido en caliente y sobre carpeta.	H: cubrir las fisuras, reciclado superficial. Incidido en caliente y sobre carpeta.

Figura 7: Agrietamiento en bloque. Tomado de Vásquez (8, pp. 14-15).

FALLA	4. "ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS"		
DEFINICIÓN	Los abultamientos son deslizamientos en la superficie del pavimento. Los hundimientos son deslizamientos hacia abajo, pequeños y abruptos en el pavimento.		
CAUSAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantamiento de la losa de concreto con una sobre carpeta de concreto asfáltico. 2. Esparcimiento por congelación (crecimiento de lentes de hielo). 3. Filtración y altura del material en una fisura en composición con las cargas del tránsito (algunas veces denominado "tenting"). 		
MEDIDAS	El método de medición será en metros lineales.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): Esta falla produce un tránsito de severidad baja.		
	M (Medio): Esta falla produce un tránsito de severidad media.		
	H (Alto): Esta falla produce un tránsito de severidad alta.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se realiza ninguna acción.	M: Reciclado en frío. Trabajos de Parcheos profundos o parciales.	H: Reciclado (fresado) en frío. Parcheos profundos o parciales Sobre carpeta.

Figura 8: Abultamientos y hundimientos. Tomado de Vásquez (8, pp. 16-17).

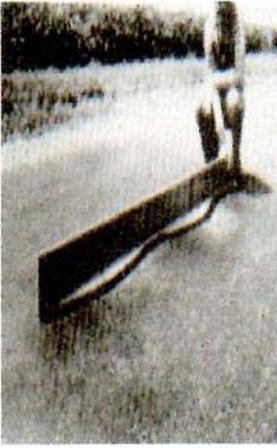
FALLA	5. "CORRUGACIÓN"		
DEFINICIÓN	Esta falla es una continuación de huecos y cumbres espaciadas a intervalos regulares, habitualmente son menores a 3m a lo largo del asfalto; las cumbres son verticales a la dirección del tránsito por tanto se denomina corrugación si los abultamientos suceden con menos de 3.0 m de separación entre ellos.		
CAUSAS	Causada por la combinación de la acción del tráfico con la inestabilidad de la superficie del pavimento.		
MEDIDAS	La corrugación es medida en metros cuadrados de suelo afectado.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): Esta falla produce un tránsito de severidad baja.		
	M (Medio): Esta falla produce un tránsito de severidad media.		
	H (Alto): Esta falla produce un tránsito de severidad alta.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se realiza ninguna acción.	M: reparación	H: reparación.

Figura 9: Corrugación. Tomado de Vásquez (8, pp. 18-19).

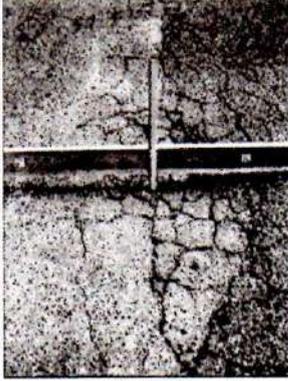
FALLA	6. "DEPRESIÓN"		
DEFINICIÓN	Las depresiones de construcciones defectuosas son manifestadas por asentamientos de la sub rasante. Terminado la lluvia podemos observar las depresiones suaves, es cuando el agua se empoza formando un espacio de "baño de pájaros" (bird bath). En los pavimentos secos las "depresiones" se manifiestan por las manchas originadas del agua acumulada.		
CAUSAS	Esta falla es un conjunto de irregularidades cuando son profundas o llenas de agua, producen que las llantas del auto pierdan contacto con la calzada por tanto es peligroso si se circula a velocidades altas (hidroplaneo).		
MEDIDAS	Las depresiones son medidas en metros cuadrados del espacio afectado.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): 13.0 a 25.0 milímetros (1/2 a 1pulgada).		
	M (Medio): 25.0 a 51.0 milímetros (1 a 2pulgadas).		
	H (Alto): Más de 51.0 milímetros (2pulgadas).		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción.	M: Se lleva a cabo un parcheo superficial, parcial y profundo.	M: Se lleva a cabo un parcheo superficial, parcial o profundo.

Figura 10: Depresión. Tomado de Vásquez (8, pp. 20-21).

FALLA	7. "GRIETA DE BORDE"		
DEFINICIÓN	Esta falla se localiza a una distancia de 0.30 y 0.60 m. del margen exterior de la vía, son paralelas a dicho borde. Esta abertura se produce por las cargas de circulación, ambientes climáticos, debilitamiento de la base o de la sub rasante contiguas al margen de la vía. La superficie ente el borde de la vía y la fisura se clasifica teniendo en cuenta a la forma como se agrieta (los segmentos se pueden remover)		
CAUSAS	Son causadas por las cargas de tránsito, ambientes climáticos, debilitamiento próximas al borde de la vía, por ausencia de la berma y vía estrechas, esta última es producida ya que los automóviles transitan por el borde ocasionando la fisura.		
MEDIDAS	Sera medido en metros lineales.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): Se dan por desprendimiento y fragmentación de severidad bajo o medio.		
	M (Medio): Se dan con algo de desprendimiento y fragmentación		
	H (Alto): Se dan considerablemente con desprendimiento y fragmentación a lo largo del borde.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. Sellado de grietas con ancho mayor a 3 milímetros.	M: Sellado de grietas. Parcheo parcial - profundo.	H: Parcheo parcial o profundo. Sobre carpeta. Restauración.

Figura 11: Grieta de borde. Tomado de Vásquez (8, pp. 22-23).

FALLA	8. "GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA"		
DEFINICIÓN	Esta falla se da en pavimentos asfálticos construidos sobre pavimento rígidos. Si la vía presenta fragmentación a lo largo de la fisura se dice que esta descascarada. Lo que ayuda a identificar estas fallas es el conocimiento de las longitudes de la losa subyacente a la superficie.		
CAUSAS	Son producidas por el desplazamiento de la losa de concreto, ocasionadas por la humedad y la temperatura. Las cargas no están relacionadas con esta falla, pero si se dan pueden ocasionar la ruptura del asfalto junto con la grieta.		
MEDIDAS	Se medirá en metros lineales.		
NIVELES DE SEVERIDAD	<p>L (Bajo):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No presenta relleno de ancho menor que 10.0 milímetros. 2. Presenta relleno de cualquier ancho (material en buenas condiciones). <p>M (Medio):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No presenta relleno con ancho mayor o igual a 10.0 milímetros y menor a 76.0 milímetros. 2. No presenta relleno menor igual a 76.0 milímetros contenida de un leve agrietamiento. 3. presenta relleno rodeadas de leves agrietamientos de cualquier ancho. <p>H (Alto):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se da con o sin relleno, rodeada de media o alta severidad de agrietamiento. 2. No presenta relleno de ancho mayor a 76.0 milímetros. 3. Cualquier ancho de fisuras cerca de 100 milímetros de la vía que la rodea se encuentra fracturado o desprendido. 		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L 	M 	H 
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: Se toma anchos superiores a 3.00 milímetros. Debe Sellarse.	M: Se lleva a cabo un parcheo de parcial profundidad. Sellado de fisuras	H: Se lleva a cabo un parcheo de parcial profundidad. Restauración de la junta.

Figura 12: Grieta de reflexión de junta. Tomado de Vásquez (8, pp. 24-25).

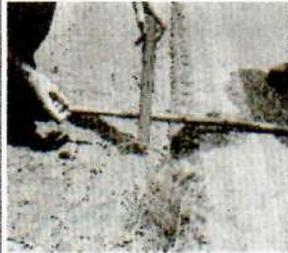
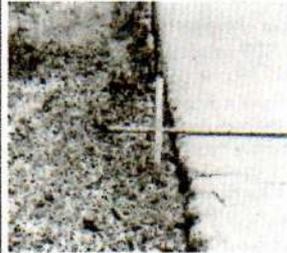
FALLA	9. "DESNIVEL CARRIL /BERMA"		
DEFINICIÓN	Es una diferencia entre alturas entre la berma y el pavimento.		
CAUSAS	Producido por la colocación de sobre carpetas en la pista sin tener en cuenta la altura de la berma, desgaste de la berma y asentamiento.		
MEDIDAS	Sera medido metros lineales.		
NIVELES DE SEVERIDAD	L (Bajo): La desigualdad de alturas entre la berma y el pavimento debe ser mayor a 25.0milímetros y menor a 51.0 milímetros		
	M (Medio): La desigualdad de alturas entre la berma y el pavimento debe ser mayor a 51.0 milímetros y menor a 102.0 milímetros		
	H (Alto): La desigualdad de alturas entre la berma y el pavimento debe ser mayor a 102.00 milímetros.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: corrección de las bermas para concordar con el nivel del carril	M: corrección de las bermas para concordar con el nivel del carril	H: corrección de las bermas para concordar con el nivel del carril

Figura 13: Desnivel carril/berma. Tomado de Vásquez (8, pp. 26-27).

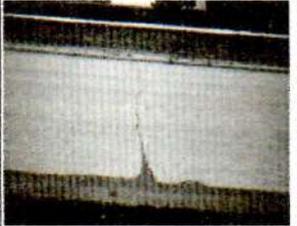
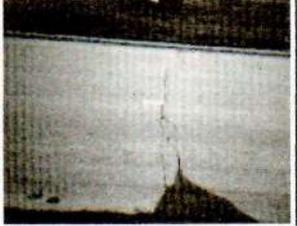
FALLA	10. "GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES"		
DEFINICION	Estas fallas discontinuas se presentan en la superficie de la carpeta de rodadura del pavimento y que se propagan hacia abajo, con direcciones paralela a la vía y perpendicular a la misma.		
CAUSAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por la construcción pobre de una junta de carril en el pavimento. 2. El endurecimiento del asfalto, por las bajas temperaturas a las que están expuestos los pavimentos asfálticos, o al ciclo diario de temperatura, también son causados por la contracción en la superficie del concreto asfáltico. 3. por el agrietamiento que se produce por debajo de la base, incluida también las grietas en las losas de concreto rígido y por la construcción de grietas de reflexión. 		
MEDIDAS	Se medirá en metros lineales.		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): <ol style="list-style-type: none"> 1. Las grietas no deberán de contener rellenos de ancho menores a 10 milímetros. 2. Existen grietas que presentas relleno de cualquier medida de ancho, con condiciones satisfactorias del material llenante. 		
	(M: Medio): <ol style="list-style-type: none"> 1. Los rellenos de las grietas no presenten anchos inferiores inferior a 10.00 milímetros hasta 76.00 milímetros. 2. Los rellenos de las grietas no presenten anchos de cualquier medida hasta 76 milímetros, situadas alrededor de las grietas pequeñas aleatorias. 		
	(H: Alto): <ol style="list-style-type: none"> 1. Se tomara Cualquier grieta que no presenta relleno y que alrededor de esta esta hay presencia de grietas aleatorias cortas de severidad media o alta. 2. Los rellenos de las grietas no deberán de presentar anchos mayores a 76.00 milímetros. 3. Los anchos de las grietas serán de cualquier medida, a su vez también presenta pequeñas medidas de longitud en el pavimento que alrededor de la misma están gravemente fracturadas. 		
	L	M	H
IMAGEN REPRESENTATIVA			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. Los trabajos de Sellado longitudinales y transversales de grietas, solo serán aplicables a los anchos de grietas mayores que 3.00 milímetros.	M: En el grado de severidad medio, se realizaran trabajos de Sellado longitudinal y transversal de grietas existentes.	H: Se lleva a cabo trabajos de sellado longitudinal y transversal de grietas, al mismo tiempo también en zonas identificadas se realizara trabajos de Parcheo general o parcial.

Figura 14: Grietas longitudinales y transversales. Tomado de Vásquez (8, pp. 28-29).

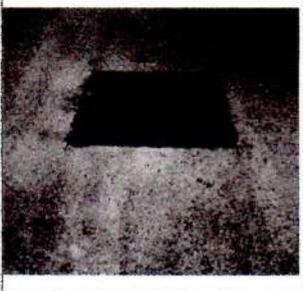
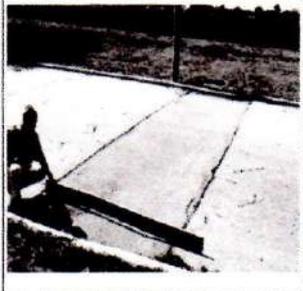
FALLA	11. "PARCHEO"		
DEFINICION	El parcheo es una reparación en un sector del pavimento que ha sido retirado y remplazado por otro material, es también considerado como un defecto. No es importante que tan bien se comporte la reparación (comúnmente, una zona parchada o la zona adyacente a este, no se comportara como el área original de pavimento antes reparado). Por lo general las áreas donde se repararon, se producirán algunas rugosidades que estarían asociadas con esta falla.		
CAUSAS	<p>Una causa de los problemas del deterioro de los parches estaría relacionado al tipo de falla que presenta. Sin embargo estos problemas estarían relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deficiente calidad en los procesos constructivos de reparación. - Aumento del deterioro inicial por el cual se debió de anticipar los trabajos de parcheo (cuando los trabajos de reparación son incorrectas, es casi imposible dar solución al problema). - Deficientes juntas de construcción. - Expansión de las fallas existentes hacia las zonas adyacentes al parche. 		
MEDIDAS	El método de medición de esta falla será en metros cuadrados, si presentan distintas severidades estas deberán medirse y registrarse en forma individual. Tomaremos como ejemplo, un parche de 2.32 m ² este parche puede llegar a tener 0.9 m ² de daño medio y puede llegar a tener 1.35 m ² de daño bajo.		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): El parche se encuentra en condiciones buenas y es satisfactorio su funcionalidad.		
	(M: Medio): El parche se encuentra en condiciones de deterioro moderado.		
	(H: Alto): El grado de deterioro del parche es muy severo.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción.	M: No se lleva a cabo ninguna acción. Retiro y reemplazo del parche.	H: retiro y reemplazo del parche. Manualmente.

Figura 15: Parcheo. Tomado de Vásquez (8, pp. 30-31).

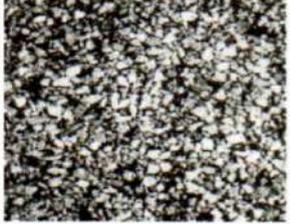
FALLA	12. "PULIMIENTO DE AGREGADOS"		
DEFINICION	Es cuando el agregado disminuye ampliamente en la superficie, lo cual se vuelve blando al contacto con las ruedas del vehículo. El tipo de daño encontrado, nos muestra que cuando el valor obtenido de un ensayo de resistencia al deslizamiento es mínimo o ha disminuido considerablemente desde una evaluación anticipada.		
CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Mala aplicación del ligante en tratamientos superficiales. • Comportamiento irregular de adherencia entre los agregados y asfaltos. • El empleo de agregados contaminados con porcentajes excesivos de finos o agregados muy absorbentes. • Presencia de lluvias al momento de la aplicación del ligante asfáltico. • Irregular endurecimiento del asfalto. • Control deficiente durante la compactación de la carpeta asfáltica. • La capa de rodadura sufre o está expuesto a agentes contaminantes como: aceite, gasolina y otros. 		
MEDIDAS	Su unidad de medida estará en metros cuadrado (m ²).		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): Se observara que el agrietamiento está en nivel bajo o medio, el cual no presenta desprendimiento o fragmentación.		
	(M: Medio): Se observa que las grietas están en nivel medio, el cual presenta algo de desprendimiento y fragmentación.		
	(H: Alto): Se observa que presenta considerable desprendimiento o fragmentación en todo el largo del borde de la vía.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. El tratamiento que se aplicara es superficial. La técnica de rehabilitación será Sobrecarpeta. Fresado y sobrecarpeta.	M: No se lleva a cabo ninguna acción. El tratamiento que se aplicara es superficial. La técnica de rehabilitación será Sobrecarpeta. Fresado y sobrecarpeta.	H: No se lleva a cabo ninguna acción. El tratamiento que se aplicara es superficial. La técnica de rehabilitación será Sobrecarpeta. Fresado y sobrecarpeta.

Figura 16: Pulimiento de agregados. Tomado de Vásquez (8, p. 32).

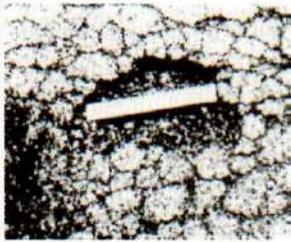
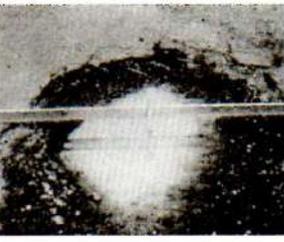
FALLA	13. "HUECOS"		
DEFINICION	Los huecos son pequeños hundimientos en la superficie del pavimento, estos se producen con diámetros inferiores que 0.90 m y tienen la forma de tazón. Por lo general estas fallas tienen bordes puntiagudos y sus lados verticales se ubican cerca de la zona superior. El acelerado crecimiento de los huecos, se debe al agua acumulado dentro de la falla. La descomposición del pavimento avanza, producto del mal proceso constructivo al encontrarse zonas donde la mezcla en la superficie es pobre, cuando la base y sub rasante presentan puntos débiles o porque se ha llegado al punto donde la falla por piel de cocodrilo es severo de gravedad alta. Cuando los huecos son ocasionados por piel de cocodrilo de severidad alta se deberán de registrarse como huecos y no como meteorización.		
CAUSAS	La causa que origina estos baches son el fisuramiento tipo piel de cocodrilo de severidad alta y por lo tanto se deberá de registrar como baches y no como peladura por intemperismo.		
MEDIDAS	Los huecos serán medidos de acuerdo al daño y al tipo de severidad y anotándolos por separado.		
NIVELES DE SEVERIDAD	<p>(L: Bajo): Si la falla presenta una dimensión superior a 750 milímetros, se medirá en metros cuadrados (m²) y también dividida entre 0.5 m², para así determinar la cantidad de baches equivalentes.</p> <p>(M: Medio): Si tiene una altura menor o igual a 25 milímetros, entonces serán calificados de severidad media.</p> <p>(H: Alto): Si la altura es mayor a 25 milímetros, entonces serán considerados de severidad alta.</p>		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L 	M 	H 
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. Los trabajos de Parcheo en la superficie serán parcial o profundo.	M: Los trabajos de Parcheo en la superficie serán parcial o profundo.	H: Los trabajos de Parcheo en la superficie serán profundos.

Figura 17: Huecos. Tomado de Vásquez (8, pp. 33-34).

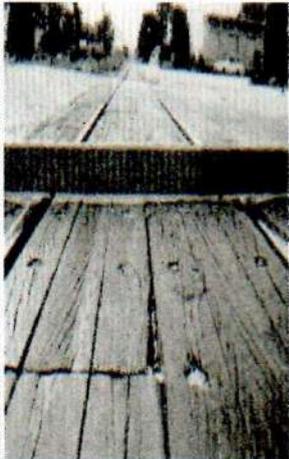
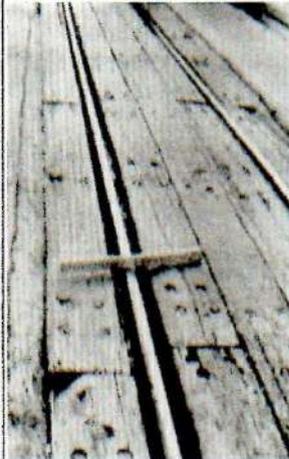
FALLA	14. "CRUCE DE VÍA FÉRREA"		
DEFINICION	Las fallas relacionadas al cruce de vía férrea son hundimientos o abultamientos que se producen alrededor o dentro de los rieles.		
CAUSAS	Esta falla es producido por el peso que ejercen los vehículos hacia los rieles, generando así hundimientos o abultamientos en los costados de las rieles.		
MEDIDAS	Serán medidos en metros cuadrados (m2).		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): Las intersecciones en las vías férreas ocasionan que la calidad de la circulación del tránsito vehicular sea de severidad baja.		
	(M: Medio): Las intersecciones en las vías férreas ocasionan que la calidad del tránsito vehicular sea de severidad media.		
	(H: Alto): Las intersecciones en las vías férreas ocasionan que la calidad del tránsito vehicular sea de severidad alta.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción.	M: trabajos superficiales o parciales de Parcheo. Trabajos de reconstrucción en los cruces de vía férrea.	H: trabajos superficiales o parciales de Parcheo. Trabajos de reconstrucción en los cruces de vía férrea.

Figura 18: Cruce de vía férrea. Tomado de Vásquez (8, pp. 35-36).

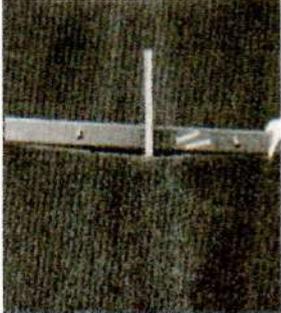
FALLA	15. "AHUELLAMIENTO"		
DEFINICION	Se genera en la superficie de los pavimentos flexibles, por el peso que transmiten las ruedas de los vehículos hacia la superficie de los pavimentos ocasionando así depresiones en las huellas de los vehículos. En algunos casos puede presentarse el desprendimiento del pavimento en toda la longitud de los lados del ahuellamiento, pero, en varias situaciones, ésta falla sólo es visible después de producido una lluvia o cuando las huellas contengan agua. El ahuellamiento proviene de una constante deformación.		
CAUSAS	El ahuellamiento proviene de una constante deformación, también podemos decir que estas deformaciones se producen en cualquier zona ya sea en la carpeta, base o sub rasante, comúnmente causada por arraigo o por el desplazamiento de los agregados hacia las zonas laterales, debido a la carga de los vehículos.		
MEDIDAS	Los ahuellamiento serán medidos en metros cuadrados (m2).		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): Es considerado bajo desde los 6.00 milímetros hasta 13.00 milímetros.		
	(M: Medio): Es considerado medio cuando es mayor a 13.00 milímetros hasta 25.00 milímetros.		
	(H: Alto): Es considerado alto cuando es mayor a 25.00 milímetros.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L 	M 	H 
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. La técnica de rehabilitación será Sobrecarpeta y fresado.	M: Se lleva a cabo trabajos superficiales, parciales o profundos de Parcheo. Los trabajos de mantenimiento serán sobrecarpeta y fresado.	H: se lleva a cabo trabajos superficiales, parciales o profundos de Parcheo. Los trabajos de mantenimiento serán sobrecarpeta y fresado.

Figura 19: Ahuellamiento. Tomado de Vásquez (8, pp. 35-38).

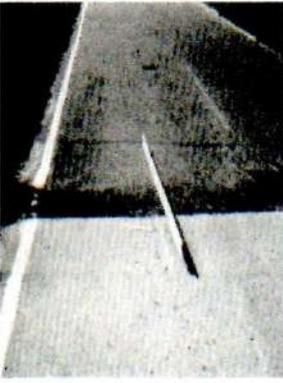
FALLA	16. "DESPLAZAMIENTO"		
DEFINICION	Se considera al desplazamiento como un corrimiento longitudinal. Cuando el pavimento es sometido a cargas de empuje producto del tránsito, estas producen ondas cortas y quebradas en la superficie. Comúnmente esta falla solo se presenta en pavimentos con mezclas de asfáltica inestables.		
CAUSAS	Las causas que producen los desplazamientos en los pavimentos asfálticos, es cuando este pavimento colinda con los pavimentos PCC.		
MEDIDAS	Los desplazamientos serán medidos en metros cuadrados (m ²).		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): El desplazamiento trae como consecuencia que la calidad del tránsito tenga severidad baja.		
	(M: Medio): El desplazamiento trae como consecuencia que el tránsito tenga una calidad de severidad media.		
	(H: Alto): El desplazamiento trae como consecuencia que el tránsito tenga una calidad de severidad alta.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. La técnica de rehabilitación será fresado.	M: La técnica de rehabilitación será fresado. Se realizaran trabajos, parcial o profundo de Parcheo.	H: La técnica de rehabilitación será fresada. Se realizaran trabajos, parcial o profundo de Parcheo.

Figura 20: Desplazamiento. Tomado de Vásquez (8, pp. 39-40).

FALLA	17. "GRIETAS PARABÓLICAS"		
DEFINICION	Esta falla es producida por los deslizamientos, tienen la forma de media luna creciente que se generan en la superficie del pavimento. Esta falla se da constantemente en mezcla asfáltica de baja resistencia, o donde la superficie presente el riego pobre de liga entre la superficie del pavimento y la capa consecutiva de la estructura de pavimento. Los procesos de inestabilidad geotécnica de la calzada no presentan ninguna relación con Este tipo de daño.		
CAUSAS	Generalmente la falla inicia en capas añadidas, cuando presente una adherencia pobre entre las capas subyacentes de la estructura del pavimento y la capa superficial: Este falla puede ser producido por: i) cuando los vehículos frenan, ii) cuando el diseño de la mezcla tiene un alto índice de agregado fino y iii) adherencia pobre en capas superpuestas.		
MEDIDAS	Las grietas parabólicas serán medidas en metros cuadrados (m ²) y será calificada de acuerdo al grado más alto de severidad presente en la misma.		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): Es considerado bajo cuando la grieta tenga un ancho promedio inferior a 10.00 milímetros.		
	(M: Medio): 1. Es considerado medio cuando la grieta tenga un ancho promedio de 10.00 milímetros hasta 38.00 milímetros. 2. Cuando alrededor de esta falla el área dañada se encuentra quebrada en pequeños fragmentos ajustados.		
	(H: Alto): 1. Es considerado alto cuando la grieta tenga un ancho promedio superior a 38.00 milímetros. 2. Cuando alrededor de la grieta el área dañada se encuentra quebrada en fragmentos que serán sencillamente removibles.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. Se realizaran trabajos parciales, de Parcheo	M: Se lleva a cabo trabajos parciales, de Parcheo	H: Se lleva a cabo trabajos parciales, de Parcheo

Figura 21: Grietas parabólicas. Tomado de Vásquez (8, pp. 41-42).

FALLA	18. "HINCHAMIENTO"		
DEFINICION	Esta falla se define como el pandeo de la superficie del pavimento hacia arriba – una onda extensa y progresiva con una longitud superior a los 3.00 m. El hinchamiento puede presentar también superficiales agrietamientos en la superficie.		
CAUSAS	Esta falla habitualmente es producida por la presencia de suelos arcillosos expansivos o por el congelamiento de la subrasante.		
MEDIDAS	Los hinchamientos serán medidos en metros cuadrados (m2).		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): El hinchamiento ocasiona que el transito tenga una calidad baja. Esta falla puede ser identificada conduciendo un vehículo en el máximo de velocidad permisible sobre el área del pavimento. Si se logra identificar esta falla, se originará un desplazamiento en dirección vertical (arriba).		
	(M: Medio): Esta falla ocasiona que el transito tenga una calidad media.		
	(H: Alto): Esta falla ocasiona que el transito tenga una calidad alta.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
		No presenta.	No presenta.
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción.	M: No se lleva a cabo ninguna acción. Trabajos de reconstrucción.	H: Trabajos de reconstrucción.

Figura 22: Hinchamiento. Tomado de Vásquez (8, p. 43).

FALLA	19. "DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS"		
DEFINICION	Esta falla en los agregados ocasiona que el pavimento sufra el desgaste en su superficie, debido a la disminución del ligante asfáltico y de los áridos o partículas sueltas. Este daño indica que la mezcla existente es de baja calidad, o que la liga asfáltica se ha endurecido de forma considerable.		
CAUSAS	También podemos afirmar que esta falla ocurre por los diferentes tipos de tráfico existentes, como, por ejemplo, vehículos de rastreo.		
MEDIDAS	La meteorización y el desprendimiento de agregados se medirán en metros cuadrados.		
NIVELES DE SEVERIDAD	(L: Bajo): Se caracteriza por la pérdida del ligante o de los agregados. En algunas zonas la superficie del pavimento ha empezado a deprimirse.		
	(M: Medio): Se caracteriza por la pérdida del agregado y del ligante. El pavimento presentara una textura moderadamente ahuecada y rugosa, en la situación de que ocurra un derramamiento de aceites.		
	(H: Alto): Se caracteriza por la pérdida considerable del ligante y de los agregados. El pavimento presenta una textura severamente ahuecada y rugosa. Las zonas ahuecadas presentan diámetros inferiores a 10.00 milímetros y profundidades inferiores a 13.00 milímetros; áreas ahuecadas mayores a las ya mencionadas se registran como huecos. En la situación de que ocurra derramamiento de aceite, la liga asfáltica disminuye su efecto ligante y los agregados se encuentran desprendidos.		
IMAGEN REPRESENTATIVA	L	M	H
			
ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN	L: No se lleva a cabo ninguna acción. Trabajos de sellado superficial. Trabajos de mantenimiento superficial.	M: Trabajos de sellado superficial. Trabajos de mantenimiento superficial. Sobrecarpeta.	H: Trabajos de mantenimiento superficial. Trabajos de reconstrucción. Acciones de reciclaje y sobrecarpeta.

Figura 23: Desprendimiento de agregados. Tomado de Vásquez (8, pp. 40-45).

2.2.10. Mantenimiento de pavimentos

2.2.10.1. Definición de mantenimiento vial

El Ministerio de transportes y comunicaciones (45) señala que las acciones y actividades que asegura el cuidado de una vía es el mantenimiento vial. Se elaboran para salvaguardar adecuadamente las circunstancias físicas de una carretera procurando que la vía de tránsito sea adecuada y de bajo costo. Dicho de otro modo, es conservar el capital ya gastado en la carretera y evitar que este se dañe en poco tiempo. Las acciones de mantenimiento se catalogan, comúnmente, por la cantidad como se repiten: periódicas y rutinarias. El mantenimiento periódico se repite cada cierto tiempo en una misma carretera, estas actividades se realizan en tiempos más amplios, de varios meses.

2.2.10.2. Acciones de mantenimiento según PCI

Es necesario planificar las actividades de mantenimiento para lo cual se debe considerar los siguientes valores. En la Figura 4 se pone a disposición los rangos del PCI, las escalas del PCI y las actividades de mantenimiento.

PCI	Escala de Clasificación	Nivel de Servicio	Actividad de Mantenimiento
100	Buena	NS A	Mantenimiento Rutinario
85	Satisfactorio	NS B	Mantenimiento Preventivo
70	Regular	NS C	Rehabilitación
55	Mala	NS D	Rehabilitación Mayor o Acción Diferida
40	Muy Mala	NS E	
25	Grave	NS F	Reconstrucción
10	Colapsado		
0			

Figura 24: Índice de condición del pavimento (PCI).

2.2.10.3. Tipos de mantenimiento

a. Mantenimiento Vial

Paccori (46) señala que el mantenimiento vial ayuda a preservar las carreteras más allá de su vida útil proyectada, lo que implica un ahorro de recursos financieros a largo plazo. La clasificación general de las categorías de mantenimiento se divide en: mantenimiento rutinario, periódico, preventivo, diferido, rehabilitación, reconstrucción y el mantenimiento de emergencia.

b. Mantenimiento Rutinario:

Según el Ministerio de transportes y comunicaciones MTC (45) indica que son las actividades que se realizan permanentemente en una carretera y que estas son cuidadas diariamente en diferentes partes de la vía. El propósito se centra en la preservación de los componentes de la carretera con reducida cantidad de daños, esto implica cuidar las condiciones posteriormente de la construcción o rehabilitación. Es de tipo preventivo es decir de prevenir fallas, se consideran en este tipo de mantenimiento, acciones de cuidado, obras de drenaje, eliminación de vegetación, entre otras actividades.

Paccori (46) indica que “consiste en realizar actividades de mantenimiento del pavimento de un estado normal a uno de buen estado, este tipo de actividades se repiten una o dos veces al año. El propósito de estas actuaciones es evitar daños paulatinos en la estructura básica y la capa asfáltica de la vía mediante la realización de medidas preventivas y de reparación”.

c. Mantenimiento Periódico:

Según MTC (45) indica que son las acciones que se realizan en tiempos generalmente en un periodo anual, asumen como fin de preservar la integridad estructural de la vía, cuidar las características superficiales, evitar el agotamiento de los daños que se presentan en mayor cantidad. En este tipo de mantenimiento se considera la recomposición de las diferentes partes de la carretera que se están deteriorados.

Paccori (46) indica que este tipo de mantenimiento se lleva a cabo en un tiempo que por lo regular se prolonga en ciclos de más de un año. “El mantenimiento periódico es para restaurar el desgaste del pavimento causado por el tráfico y el clima, también se considerará la construcción de obras de drenaje y la instalación de medidas de protección que faltan en la vía”.

d. El mantenimiento preventivo:

Según Dávila, Huangal y Salazar (34) indica que: “son acciones que sirven para corregir el deterioro antes de que este se agrande y se convierta en un problema serio. Este tipo de mantenimiento está diseñado para carreteras que se encuentran en estado considerablemente bueno.

Paccori (46) indica que este tipo de mantenimiento previene fallas, mal funcionamiento u otras condiciones, en el que se pueda prevenir cualquier tipo de evento que se presenta. “Esto incluye actividades de mantenimiento y obras para prevenir daños en las carreteras antes de que ocurran. Tratamientos aplicados a la superficie de pavimentos existentes con capacidad estructural suficiente, con el fin de conservar su estructura y extender su vida útil.”.

e. Mantenimiento de emergencia

Paccori (46) da ha entender que son acciones que se realizan cuando los caminos o senderos se encuentran en mal estado e intransitables. Al igual que con los desastres naturales, estos efectos conducen a fuerzas de respuesta más grandes que requieren reparaciones viales inmediatas que favorezcan a los vehículos. Este tipo de mantenimiento se atiende de manera inmediata porque en muchos casos las conexiones por carretera o comunicaciones son fundamentales para el correcto flujo y funcionamiento del tránsito vehicular.

f. Mantenimiento diferido

Paccori (46) este tipo de mantenimiento realiza operaciones de mantenimiento y operaciones que deberían haberse realizado previamente pero no se realizaron por algún motivo. Su propósito es mantener las condiciones de transitabilidad del pavimento, previniendo que los deterioros no atendidos a tiempo se conviertan en problemas más graves e irreversibles. Esto es realizar el mantenimiento que debió de haberse efectuado con anterioridad, atendiendo las diferentes fallas que se fueron acumulando en el tiempo, ejecutando las reparaciones pertinentes para las fallas que se fueron postergando.

g. Rehabilitación:

“Es una modificación del pavimento, incluye intervenciones sobre una o varias capas asfálticas. Incluyen el raspado, que elimina la capa superficial y, a menudo, va más allá de una capa, con material nuevo o reciclado. La rehabilitación es efectiva donde se han producido daños estructurales, pero no al grado que requeriría una reconstrucción completa”.

Paccori (46) menciona que la rehabilitación son actuaciones que permiten restaurar el estado original de la vía, ya que la finalidad de esta actividad es recuperar la capacidad y calidad original de la estructura del pavimento, asegurando que se cumplan las especificaciones técnicas para las cuales fue diseñado. En general, la restauración emplea recursos económicos altos, el objetivo es dejar la carretera "como nueva" y por lo tanto consume más recursos de mano de obra, material y maquinaria.

h. Reconstrucción:

La reconstrucción consiste en cambiar total o parcialmente el pavimento, para lo cual se realiza la eliminación de las partes que se encuentran dañadas. Es prescindible la reconstrucción para cuando un pavimento ha colapsado, cuando este manifiesta gran cantidad de daños y llega a un punto en el cual yano puede soportar las cargas del tránsito. Generalmente necesita la destrucción y la inmediata reposición de la estructura del pavimento existente.

Paccori (46) da a conocer que la reconstrucción “Es la actividad que consiste en la demolición parcial o completa de la vía, esta busca la renovación de la estructura en su totalidad”. El objetivo es reparar los daños causados por la falta de mantenimiento o negligencia prolongada de las vías, con el fin de garantizar su funcionamiento adecuado al costo más bajo posible. Es decir, se realiza una nueva construcción en el lugar donde se encuentra la construcción deteriorada. Rehaciendo en parte o totalmente los tramos que presentan daños irreparables y que no son posible reparar con alguno de los mantenimientos previamente descritos.

2.2.11. Actividades de mantenimiento rutinario

2.2.11.1. Sellado de fisuras y grietas

La reparación de fisuras (aperturas que son menores a 3 mm) y grietas (aperturas que son mayores a 3 mm) implica el uso de sustancias específicas para rellenar o cubrir estas aberturas en estructuras como túneles y puentes.

La meta del tratamiento de fisuras y grietas es impedir la entrada de agua y elementos sólidos como piedras o materiales duros, contribuyendo así a prevenir y demorar la aparición de grietas similares a la piel de cocodrilo.

Las fisuras y huecos en el pavimento deben ser sellados sin demora tan pronto como se detecten, a través de inspecciones frecuentes, prestando particular cuidado antes de la llegada de la temporada de lluvias.

El sellado de fisuras y grietas es útil para abordar áreas desgastadas en la superficie que muestran fisuras individuales, sin evidencia de salida de agua ni de pérdida de partículas finas.

Las fisuras y grietas que crean grandes bloques, generalmente con esquinas o ángulos marcados que varían entre 0,1 m y 10 m, son causadas por cambios de temperatura o alteraciones en el volumen de la mezcla asfáltica, la base o el subsuelo, en especial en mezclas bastante rígidas. Es necesario sellar estas grietas sin tener en cuenta su grosor.

Las fisuras y grietas en los bordes, que tienen forma de media luna y están situadas a aproximadamente 30 cm del límite del pavimento, deben ser tapadas siempre que la reducción de material no exceda el 10 % de su extensión.

2.2.11.2. Parchado superficial en calzada

Este proyecto implica la reparación de cavidades en la parte superior de la vía, abarcando también túneles y puentes. Se trata de una de las tareas más habituales en el mantenimiento de superficies de asfalto. Las acciones en la superficie incluyen la cobertura de baches y el cambio de secciones deterioradas, siempre que solo influyan en la capa de rodadura.

El propósito del tratamiento superficial es devolver las condiciones ideales para el paso de vehículos y, al mismo tiempo, reducir o posponer la aparición de problemas más graves en la superficie de la carretera.

La labor del parcheo debe llevarse a cabo lo más pronto posible después de que se note la existencia de huecos en la carretera. Para lograr esto, es imprescindible realizar revisiones frecuentes de la vía, con el propósito de identificar su aparición a tiempo. Se dará una atención particular a esta actividad antes del comienzo de las épocas de lluvia.

El parchado superficial es para tratar los siguientes tipos de daños:

Las áreas con agrietamiento por fatiga muestran fisuras interconectadas, pero sin desprendimiento de material. Si el daño es leve y las fisuras no están totalmente unidas, se debe aplicar el sellado de fisuras y grietas (sección 401 del MTC). En caso de mayor severidad, corresponde realizar un Parchado Profundo según la sección 415 del MTC.

Los parches de poca profundidad son aquellos que no exceden los 50 mm en su intervención. En situaciones donde los baches son más profundos, la reparación debe seguir las pautas de la sección 415, parchado profundo.

El parchado en la superficie, a excepción de las correcciones de corrugaciones, refuerza estructuras que han sido debilitadas y actúa como un impedimento contra la entrada de agua. Sin embargo, puede influir negativamente en la textura de la superficie (IRI) del pavimento, lo que puede afectar tanto el nivel de servicio como la durabilidad de la carretera.

2.2.11.3. Parchado profundo en calzada

El Parchado Profundo implica reparar o sustituir las partes dañadas de la superficie flexible, abarcando las capas de asfalto, la base y la subbase, incluyendo a los túneles y puentes.

Su finalidad es restaurar tanto la integridad estructural como la superficial, permitiendo un tránsito vehicular apropiado, y también disminuir o postergar deterioros más severos en el pavimento.

El parcheo profundo debe llevarse a cabo tan pronto como sea posible una vez que los baches se hagan evidentes en la superficie de la carretera, lo cual exige revisiones frecuentes de la calzada para identificar su aparición temprana, especialmente antes de que inicie la temporada de lluvias. Este procedimiento se utiliza en secciones que han sufrido fisuras debido al desgaste estructural, donde se pueden observar grietas y rendijas entrelazadas, formando fragmentos con esquinas afiladas, por lo general de menos de 30 centímetros, y segmentos sueltos, conocidos como "piel de cocodrilo".

El relleno profundo se utiliza en huecos que sobrepasan los 50 mm de profundidad, mientras que los que tienen menos profundidad deben corregirse de acuerdo a la sección 410 del MTC.

Las grietas en los bordes que son severas, con forma semicircular y situadas hasta 30 cm del borde del pavimento, necesitan ser reparadas cuando el pavimento muestra fracturas y pérdida de material que supere el 10% de la longitud total de la fisura.

2.2.12. Actividades de mantenimiento periódico

2.2.12.1. Sellos asfálticos

Este proyecto implica la implementación de tratamientos asfálticos sobre la capa de rodadura de la carretera, abarcando túneles y puentes, utilizando emulsiones, mezclas asfálticas, sellos de arena y asfalto, así como tratamientos superficiales de una sola capa.

La meta es reparar el estado superficial de vías deterioradas, optimizando el tránsito de vehículos y posponiendo la aparición de daños más severos. Las estrategias de sellado asfáltico están diseñadas para ser acciones preventivas, correctivas o una combinación de ambas.

Los recubrimientos asfálticos son eficaces para abordar inconvenientes como la insuficiencia de adherencia en la superficie, que se presenta cuando los materiales de agregado no se combinan bien con el asfalto, resultando en el deterioro del ligante y dejando expuestas las partículas más grandes. Esto puede disminuir el coeficiente de fricción entre el pavimento y los neumáticos, lo que resulta riesgoso.

También son valiosos para prevenir el deterioro de la superficie asfáltica, que ocurre cuando los agregados de baja resistencia se rompen debido al paso de vehículos, causando la pérdida de asfalto.

2.2.12.2. Recapeos asfálticos

Esta actividad implica colocar una o más capas de asfalto sobre la superficie de la calzada, abarcando túneles, puentes y otros componentes.

La meta es reponer las condiciones tanto estructurales como superficiales del pavimento, garantizando un tránsito vehicular que sea seguro, cómodo, veloz y rentable.

Usualmente, el recapeo asfáltico se lleva a cabo durante el mantenimiento regular del pavimento flexible, en el momento en que se halla en una condición aceptable, evaluada a través de pruebas de inspección. Esta condición se establece cuando el IRI se sitúa entre 2.8 m/km y 4.0 m/km.

2.2.12.3. Fresado de carpeta asfáltica

Este proyecto implica el recorte completo o parcial de la superficie de la carretera, abarcando túneles, puentes y otros componentes, de acuerdo a los requisitos técnicos.

La meta del fresado es recuperar las condiciones estructurales y de superficie de la carretera, garantizando una circulación de vehículos que sea segura y agradable.

2.3. Definición De Términos Básicos

2.3.1. *Pavimento:*

La estructura de un camino está compuesta por diferentes capas y estas capas están compuestas por diferentes materiales, esta estructura estará apoyada sobre el terreno natural, para facilitar el tránsito de carros de manera confortable.

2.3.2. *Pavimento flexible:*

Son aquellos que están conformados por capas diferentes, el orden de las capas será colocados en forma descendente, de acuerdo al aforo de carga. La parte superior es la que recibe directamente las cargas vehiculares y es la capa que más capacidad de soporte tiene. La sub base es la capa que menor capacidad de soporte.

2.3.3. *Pavimento rígido:*

Algunas vías están conformadas por una capa de hormigón apoyada sobre una base o una subrasante, generando así esfuerzos que van directamente al suelo o terreno de fundación en forma reducida, es autoresistente, y el volumen de concreto debe ser de acuerdo a lo solicitado.

2.3.4. *Pavimento mixto:*

Los pavimentos híbridos es el conjunto de una capa de concreto cubierto por otro pavimento bituminoso (asfalto). A estos pavimentos también lo llamamos pavimento compuesto, lo cual es parecido a los pavimentos rígidos. Este pavimento tiene una capacidad elevada de resistir al desgaste, pero con el agua tendríamos inconvenientes si llegara a ingresar a las capas inferiores, si fallara la base, realizar los trabajos de mantenimiento y rehabilitación serian costosos.

2.3.5. Evaluación del pavimento:

La valoración de las estructuras de pavimento tiene como objetivo verificar el estado situacional en que se encuentran, para así tomar decisiones adecuadas que no generen mayores costos, esta evaluación se divide en cuatro: gestión, investigación, control de calidad y rehabilitación de pavimentos.

2.3.6. Método PCI:

La valoración de pavimentos a través del método PCI es completo, principalmente consta en la evaluación visual de pavimentos flexibles y rígidos. Este método muestra el total de daños comprendidos en las unidades de muestra, estas unidades de muestra son valoradas considerando la cantidad del daño, la severidad del daño y tipo de daño.

2.3.7. Deflexión:

La alteración en la superficie de un pavimento flexible, generada por el peso de un automóvil, se puede medir utilizando un dispositivo de deflexión, como la "Viga Benkelman".

2.3.8. Deflexión en Pavimentos:

La deflexión en pavimentos asfálticos se refiere al movimiento hacia abajo en un lugar específico como resultado de la fuerza ejercida.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. *Ubicación de la vía en estudio*

La vía de la Avenida el Sol y Avenida el Ejército se encuentran ubicados en del distrito de Puno, provincia de Puno, departamento de Puno, tal como se aprecia en las Figuras 25, 26, 27 y 28.

3.1.1.1. *Ubicación Geográfica:*

La ubicación geográfica de esta investigación es la siguiente:

Punto inicial: Intercepción con la avenida Floral

- Coordenadas UTM: Datum - WGS84
- ZONA: 19L
- Este: 390316
- Norte: 8249312

Punto final: Intercepción con el Jr. el Altiplano

- Coordenadas UTM: Datum - WGS84
- ZONA: 19L
- Este: 392652
- Norte: 8246427

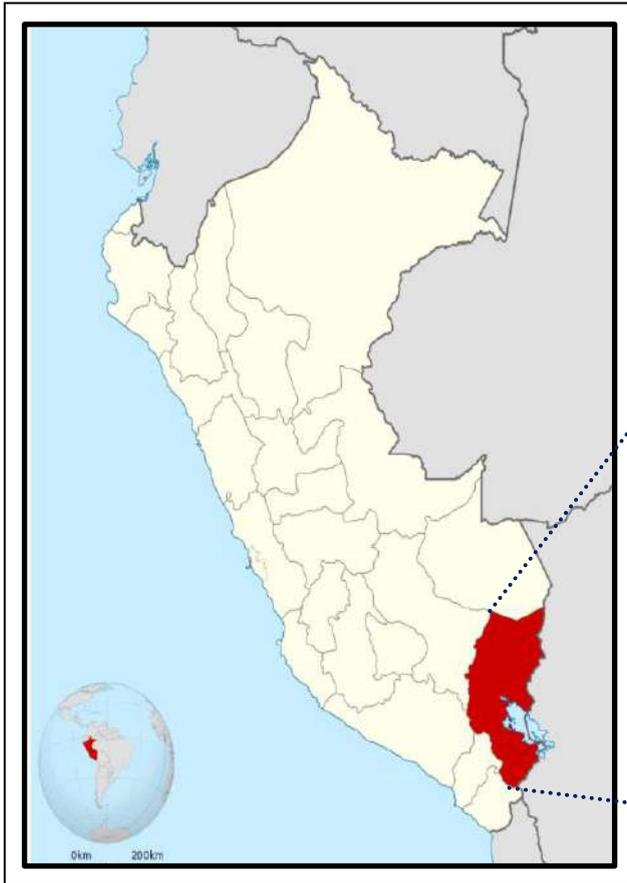


Figura 25: Mapa de Perú

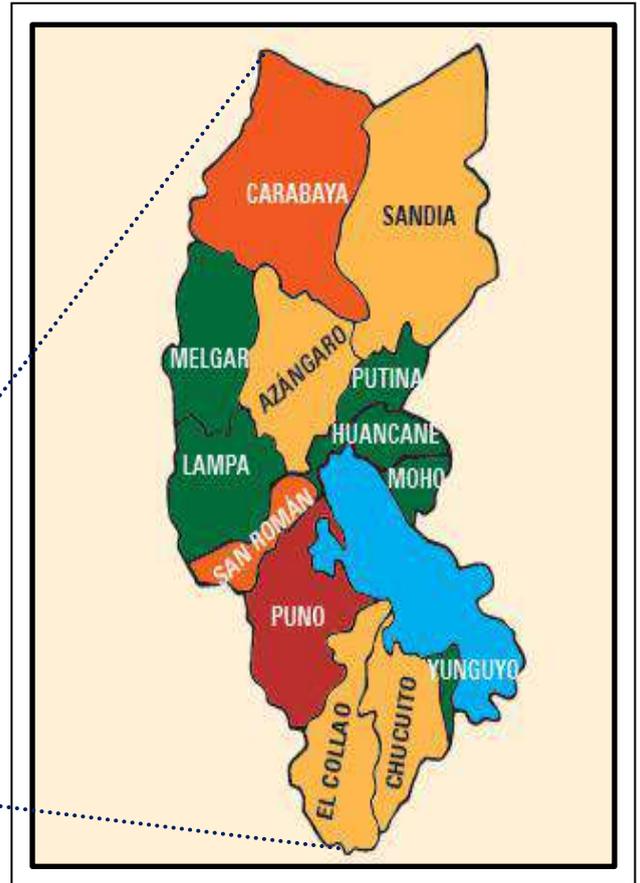


Figura 26: Mapa político de la región de Puno



Figura 27: Mapa distritos de la provincia de Puno



Figura 28: Mapa del lugar de investigación

3.2. Diseño de la investigación

3.2.1. *Enfoque de investigación*

Neill y Cortez (47) manifiesta que el enfoque cuantitativo considera procedimientos numéricos que ayudan a analizar la descripción, explicación y predicción de las causas que lo producen. Este estudio utiliza una metodología cuantitativa, dado que para analizar la superficie flexible de la avenida El Sol y la avenida El Ejército en la ciudad de Puno, se hicieron cálculos numéricos, esas estimaciones se basaron en cantidades y porcentajes, para obtener el PCI y el CBR.

3.2.2. *Tipo de investigación*

Desde la posición de Crosetti y salinas (48) afirman que la investigación es de tipo aplicada, dado que intenta solucionar un problema particular. En este contexto, se analizó la condición física del pavimento flexible en la avenida El Sol y la avenida El Ejército en la ciudad de Puno, y también se llevó a cabo una evaluación estructural con la viga de Benkelman.

3.2.3. *Nivel de investigación*

De acuerdo a Crosetti y salinas (48) es de nivel descriptivo por que tiene como finalidad describir las cualidades de cada tramo que pretende analizar los tipos de fallas considerando el tipo de severidad. Por otra parte, no altera la variable de estudio, solo se limita a la descripción y medición en el proceso de la investigación.

3.2.4. *Diseño de investigación*

Hernández et al. (49) indica que posee un diseño no experimental - transaccional, ya que no hay control de las variables y se realiza solo una vez.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Palella y Martins (50) Manifiesta que la población es la agrupación de unidades, de estos sujetos es posible recoger información, y en base a las observaciones se recoge generalidades de la investigación. En este estudio la población está compuesto por las vías colectoras de av. el Sol y av. el Ejército.

3.3.2. Muestra

Ríos (51) manifiesta que la muestra es una parte de un conjunto, esta porción presenta características representativas de la población. Por otro lado, la información de la muestra pertenece también a la población. Por lo tanto, el método PCI plantea procedimientos para calcular las Unidades de Muestreo.

Unidades de muestreo:

Para la avenida El Sol se estimó el intervalo, enseguida se procede a seleccionar la unidad de muestra número uno, dentro de los valores 1 y 5. Por consiguiente se eligió la UM – 2 y a partir de este se eligen las siguientes muestras de 5 en 5, quedando de la siguiente manera:

Tabla 6. *Unidades de muestra para inspección para la avenida el Sol*

N° de muestras	Intervalo de UM
1	UM-2
2	UM-7
3	UM-12
4	UM-17
5	UM-22
6	UM-27
7	UM-32
8	UM-37
9	UM-42
10	UM-47
11	UM-52
12	UM-57
13	UM-62

Para la avenida El Ejército posteriormente se estimó el enseguida se procede a seleccionar la unidad de muestra número uno, dentro de los valores 1 y 4. Por consiguiente se eligió la UM – 2 considerando ambas vías, y a partir de este se eligen las siguientes muestras de 4 en 4, quedando de la siguiente manera:

Tabla 7. *Unidades de muestra para inspección para la avenida el Ejército*

N° de muestras	Intervalo de UM
1	UM-2
2	UM-6
3	UM-10
4	UM-14
5	UM-18
6	UM-22
7	UM-26
8	UM-30
9	UM-34
10	UM-38
11	UM-42
12	UM-46
13	UM-50

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Baena (52) indica que la técnica tiene como propósito recoger y registrar información relevante del tema de interés. Por lo tanto, la observación será la técnica más adecuada para este estudio, acudiendo a la valoración visual de la situación del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Para llevar a cabo las acciones de esta investigación es recomendable contar con todos los equipos, instrumentos y herramientas con la finalidad de realizar una evaluación pertinente y real, a continuación, se detalla lo siguiente.

Hoja de registro de datos:

Para recolectar información se utilizará la “hoja de registro de datos”, este instrumento cumple con lo que la metodología PCI plantea según la Tabla 8. También se utilizó la ficha para la evaluación deflectométrica Figura 29.

Materiales e instrumentos:

- Nivel de aluminio
- Flexómetro de 8m
- Chaleco de seguridad
- Cono de seguridad
- Wincha de 50m
- Cámara fotográfica

EVALUACIÓN DEFLECTOMÉTRICA (VIGA BENKELMAN)

PROYECTO

CARRIL

ESTRUC. PAVIMENTO

PESO EJE POST.

PRESION DE INFLADO

FECHA

REALIZADO POR

N°	PROG. (Km)	LADO	LECTURAS DE CAMPO						DEFLEXIONES				OBSERVACIONES
			L0	L25	L50	L75	L100	LMAX	D0	D25	D50	D100	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Figura 29: Hoja de cálculo para la recopilación de deflexiones, Tomado de Ramos (23)

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentará los resultados respecto a la evaluación del estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la av. el Sol y av. el Ejército de la ciudad de Puno, se mostrará el análisis de los resultados respondiendo a cinco objetivos específicos para finalmente cumplir con el objetivo general.

4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información

4.1.1. Resultados respecto al objetivo específico 1:

Respecto al objetivo específico 1 de la investigación que consistió en estimar el valor del PCI del pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno, los procedimientos se realizaron del siguiente modo:

4.1.1.1. Procedimientos de evaluación de la condición del pavimento

a) Unidad de muestreo

Antes de valorar es necesario considerar porciones de la vía llamadas “unidades de muestreo”, estos difieren según los tipos de vía. Por consiguiente, para los caminos de rodadura asfáltica y con medidas menores a 7:30 metros se debe considerar los valores de la Tabla 8 para iterar y elegir la extensión de la unidad de muestreo, el área debe situarse entre los valores de $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$, en la tabla indicada se presenta las correspondencias entre el ancho de la vía con el largo de la unidad de muestreo.

Tabla 9. *Longitudes de unidades de muestreo asfálticas*

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

Nota: Tomado de Tineo (19, p. 30)

En esta investigación se procedió a medir la avenida el Sol obteniendo la medida de la vía igual a 7.20 m y una extensión total de 2153 m. Por otra parte, también se procedió a medir la avenida el Ejército obteniendo la medida de la vía igual a 6.70 m y una extensión de 1950 metros. Estos permiten determinar la extensión de la UM para lo cual se realizó la interpolación llegando a los siguientes resultados:

El ancho de calzada es de 7.20 m en la Av. el Sol; por lo tanto, considerando la interpolación se obtuvo la longitud de la Um igual a $31.99\text{m} \cong 32 \text{ m}$.

El ancho de calzada es de 6.70 m en la Av. el Ejército; por lo tanto, según la interpolación la longitud de la UM es igual a $34.42\text{m} \cong 35 \text{ m}$.

Por consiguiente, utilizando el ancho de vía igual a 7.20 m y la extensión de la unidad de muestreo igual a 32 m se obtuvo un área igual a 230.40 m²; También utilizando la medida de la vía igual a 6.70 m y la extensión de porción de muestra igual a 35 m se obtuvo un área igual a 234.50 m²; en ambos casos estas áreas se encuentran en el rango $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$.

Para la avenida el Sol:

$$N = \frac{\text{Longitud total de la Av.}}{\text{Longitud de muestra}} = \frac{2153}{32} = 67.28 \cong 67$$

$N = 67.28 \cong 67$ Porciones de muestra en el carril derecho

$$N = \frac{\text{Longitud total de la Av.}}{\text{Longitud de muestra}} = \frac{2153}{32} = 67.28 \cong 67$$

$N = 67.28 \cong 67$ Porciones de muestra en el carril izquierdo

Para la avenida el Ejército:

$$N = \frac{\text{Longitud total de la Av.}}{\text{Longitud de muestra}} = \frac{1950}{35} = 55.71 \cong 56$$

$N = 55.71 \cong 56$ Porciones de muestra en el carril derecho

$$N = \frac{\text{Longitud total de la Av.}}{\text{Longitud de muestra}} = \frac{1950}{35} = 55.71 \cong 56$$

$N = 55.71 \cong 56$ Porciones de muestra en el carril izquierdo

b) Unidad de muestreo para evaluación

Seria idóneo evaluar la totalidad de porciones de muestreo de un pavimento, sin embargo, debido a que las vías son extensas no es recomendable, es importante mencionar que para establecer el mínimo de porciones de muestreo se debe aplicar la Ecuación 1, esta fórmula aprecia numéricamente del $PCI \pm 5$ del promedio verídico con una confianza del 95 %.

Para la avenida el Sol:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2} = \frac{67 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (67 - 1) + 10^2} = 13.07 \cong 13 \text{ carril derecho}$$

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2} = \frac{67 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (67 - 1) + 10^2} = 13.07 \cong 13 \text{ carril izquierdo}$$

Para la avenida el Ejército:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2} = \frac{56 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (56 - 1) + 10^2} = 12.61 \cong 13 \text{ carril derecho}$$

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2} = \frac{56 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (56 - 1) + 10^2} = 12.61 \cong 13 \text{ carril izquierdo}$$

c) Unidad de muestreo para inspección.

Es necesario que las proporciones de las muestras estén separadas o espaciadas de manera igual, para lo cual se hace uso del intervalo de muestra, este procedimiento es recomendable para hacer una evaluación adecuada:

Para la avenida el Sol:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{67}{13} = 5.15 \cong 5$$

Para la avenida el Ejército:

$$i = \frac{N}{n} = \frac{56}{13} = 4.30 \cong 4$$

Para la avenida el Sol posteriormente se estimó la unidad de muestra número dos, dentro de los valores 1 y 5. Por consiguiente se eligió la UM – 2 y a partir de este se eligen las siguientes muestras de 5 en 5, quedando de la siguiente manera:

Tabla 10. *Unidades de muestra para inspección para la avenida el Sol*

N° de muestras	Intervalo de UM
1	UM-2
2	UM-7
3	UM-12
4	UM-17
5	UM-22
6	UM-27
7	UM-32
8	UM-37
9	UM-42
10	UM-47
11	UM-52
12	UM-57
13	UM-62

Nota: Elaboración propia

Para la avenida el Ejército posteriormente se estimó la unidad de muestra número dos, dentro de los valores 1 y 4. Por consiguiente se eligió la UM – 2 considerando ambas vías, y a partir de este se eligen las siguientes muestras de 4 en 4, quedando de la siguiente manera:

Tabla 11. *Unidades de muestra para inspección para la avenida el Ejército*

N° de muestras	Intervalo de UM
1	UM-2
2	UM-6
3	UM-10
4	UM-14
5	UM-18
6	UM-22
7	UM-26
8	UM-30
9	UM-34
10	UM-38
11	UM-42
12	UM-46
13	UM-50

Nota: Elaboración propia

Tabla 12. Progresivas y unidades de muestra para la avenida el Sol

Avenida El Sol			Avenida El Sol		
UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		UM - 34	1+056	1+088
	Inicio	Fin			
UM - 1	0+000	0+032	UM - 35	1+088	1+120
UM - 2	0+032	0+064	UM - 36	1+120	1+152
UM - 3	0+064	0+096	UM - 37	1+152	1+184
UM - 4	0+096	0+128	UM - 38	1+184	1+216
UM - 5	0+128	0+160	UM - 39	1+216	1+248
UM - 6	0+160	0+192	UM - 40	1+248	1+280
UM - 7	0+192	0+224	UM - 41	1+280	1+312
UM - 8	0+224	0+256	UM - 42	1+312	1+344
UM - 9	0+256	0+288	UM - 43	1+344	1+376
UM - 10	0+288	0+320	UM - 44	1+376	1+408
UM - 11	0+320	0+352	UM - 45	1+408	1+440
UM - 12	0+352	0+384	UM - 46	1+440	1+472
UM - 13	0+384	0+416	UM - 47	1+472	1+504
UM - 14	0+416	0+448	UM - 48	1+504	1+536
UM - 15	0+448	0+480	UM - 49	1+536	1+568
UM - 16	0+480	0+512	UM - 50	1+568	1+600
UM - 17	0+512	0+544	UM - 51	1+600	1+632
UM - 18	0+544	0+576	UM - 52	1+632	1+664
UM - 19	0+576	0+608	UM - 53	1+664	1+696
UM - 20	0+608	0+640	UM - 54	1+696	1+728
UM - 21	0+640	0+672	UM - 55	1+728	1+760
UM - 22	0+672	0+704	UM - 56	1+760	1+792
UM - 23	0+704	0+736	UM - 57	1+792	1+824
UM - 24	0+736	0+768	UM - 58	1+824	1+856
UM - 25	0+768	0+800	UM - 59	1+856	1+888
UM - 26	0+800	0+832	UM - 60	1+888	1+920
UM - 27	0+832	0+864	UM - 61	1+920	1+952
UM - 28	0+864	0+896	UM - 62	1+952	1+984
UM - 29	0+896	0+928	UM - 63	1+984	2+016
UM - 30	0+928	0+960	UM - 64	2+016	2+048
UM - 31	0+960	0+992	UM - 65	2+048	2+080
UM - 32	0+992	1+024	UM - 66	2+080	2+112
UM - 33	1+024	1+056	UM - 67	2+112	2+144
			UM - 68	2+144	2+153

Nota: Elaboración propia

Tabla 13. Progresivas y unidades de muestra para la avenida el Ejército

Avenida el Ejército		
UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS	
	Inicio	Fin
UM - 1	2+153	2+188
UM - 2	2+188	2+223
UM - 3	2+223	2+258
UM - 4	2+258	2+293
UM - 5	2+293	2+328
UM - 6	2+328	2+363
UM - 7	2+363	2+398
UM - 8	2+398	2+433
UM - 9	2+433	2+468
UM - 10	2+468	2+503
UM - 11	2+503	2+538
UM - 12	2+538	2+573
UM - 13	2+573	2+608
UM - 14	2+608	2+643
UM - 15	2+643	2+678
UM - 16	2+678	2+713
UM - 17	2+713	2+748
UM - 18	2+748	2+783
UM - 19	2+783	2+818
UM - 20	2+818	2+853
UM - 21	2+853	2+888
UM - 22	2+888	2+923
UM - 23	2+923	2+958
UM - 24	2+958	2+993
UM - 25	2+993	3+028
UM - 26	3+028	3+063
UM - 27	3+063	3+098

Avenida el Ejército		
UM - 28	3+098	3+133
UM - 29	3+133	3+168
UM - 30	3+168	3+203
UM - 31	3+203	3+238
UM - 32	3+238	3+273
UM - 33	3+273	3+308
UM - 34	3+308	3+343
UM - 35	3+343	3+378
UM - 36	3+378	3+413
UM - 37	3+413	3+448
UM - 38	3+448	3+483
UM - 39	3+483	3+518
UM - 40	3+518	3+553
UM - 41	3+553	3+588
UM - 42	3+588	3+623
UM - 43	3+623	3+658
UM - 44	3+658	3+693
UM - 45	3+693	3+728
UM - 46	3+728	3+763
UM - 47	3+763	3+798
UM - 48	3+798	3+833
UM - 49	3+833	3+868
UM - 50	3+868	3+903
UM - 51	3+903	3+938
UM - 52	3+938	3+973
UM - 53	3+973	4+008
UM - 54	4+008	4+043
UM - 55	4+043	4+078
UM - 56	4+078	4+103

Nota: Elaboración propia

4.1.1.2. Resultados del PCI de avenida el Sol

Para la avenida el Sol se está evaluando las muestras de 5 en 5 empezando desde UM-2 hasta UM-62, las apreciaciones se manifiestan en la Tabla 14 y Tabla 15 para la calzada derecha e izquierda respectivamente.

Tabla 14. *Valores del PCI de la av. el Sol calzada derecha*

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m ²)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	PCI PROM	ESCALA DE GRADUACIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	0+032	0+064	230.4	57	BUENO		
UM - 7	0+192	0+224	230.4	50	REGULAR		
UM - 12	0+352	0+384	230.4	53	BUENO		
UM - 17	0+512	0+544	230.4	60	BUENO		
UM - 22	0+672	0+704	230.4	81	MUY BUENO		
UM - 27	0+832	0+864	230.4	50	REGULAR		
UM - 32	0+992	1+024	230.4	62	BUENO	61	BUENO
UM - 37	1+152	1+184	230.4	62	BUENO		
UM - 42	1+312	1+344	230.4	71	MUY BUENO		
UM - 47	1+472	1+504	230.4	65	BUENO		
UM - 52	1+632	1+664	230.4	61	BUENO		
UM - 57	1+792	1+824	230.4	53	REGULAR		
UM - 62	1+952	1+984	230.4	62	BUENO		

Nota: Elaboración propia

Tabla 15. *Valores del PCI de la av. el Sol calzada izquierda*

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m ²)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	PCI PROM	ESCALA DE GRADUACIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	0+032	0+064	230.4	59	BUENO		
UM - 7	0+192	0+224	230.4	47	REGULAR		
UM - 12	0+352	0+384	230.4	68	BUENO		
UM - 17	0+512	0+544	230.4	62	BUENO		
UM - 22	0+672	0+704	230.4	87	EXCELENTE		
UM - 27	0+832	0+864	230.4	54	REGULAR		
UM - 32	0+992	1+024	230.4	75	MUY BUENO	58	BUENO
UM - 37	1+152	1+184	230.4	80	MUY BUENO		
UM - 42	1+312	1+344	230.4	45	REGULAR		
UM - 47	1+472	1+504	230.4	43	REGULAR		
UM - 52	1+632	1+664	230.4	48	REGULAR		
UM - 57	1+792	1+824	230.4	48	REGULAR		
UM - 62	1+952	1+984	230.4	43	REGULAR		

Nota: Elaboración propia

Tabla 16. *Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado derecho*

CATEGORIA	Nº DE MUESTRAS	PORCENTAJE
Excelente	0	0.00%
Muy Bueno	2	15.38%
Bueno	7	53.85%
Regular	4	30.77%
Malo	0	0.00%
Muy Malo	0	0.00%
Fallado	0	0.00%
TOTAL	13	100%

Nota: Elaboración propia

Como lo hace notar la Tabla 16 indica que de 13 unidades de muestra evaluadas 7 muestras evaluadas obtuvieron calificación BUENO que representa el 53.85%, seguidamente 4 porciones valoradas alcanzaron la apreciación de REGULAR que representa el 30.77%, Además, 2 muestras analizadas fueron calificadas como MUY BUENO que representa el 15.38%. Además, no existe porciones con apreciación de EXCELENTE, MALO, MUY MALO ni FALLADO que representan el 0% correspondientemente. Las apreciaciones se observan mejor en la Figura 31.

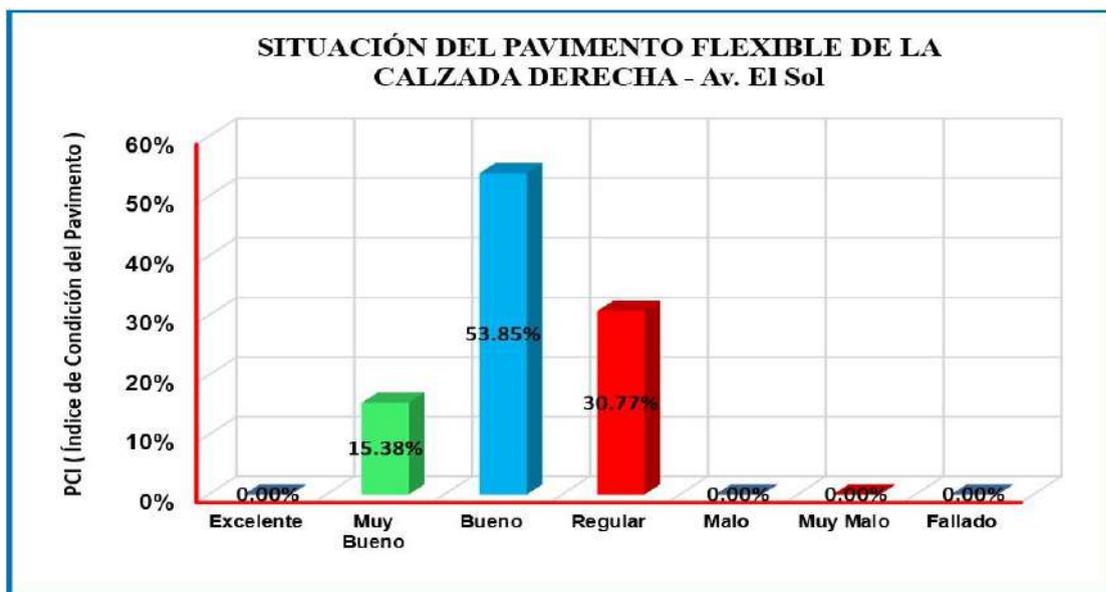


Figura 31: Gráfico situación del pavimento flexible de la calzada derecha – Av. el Sol

Tabla 17. Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado izquierdo

CATEGORIA	Nº DE MUESTRAS	PORCENTAJE
Excelente	0	0.00%
Muy Bueno	3	23.08%
Bueno	3	23.08%
Regular	7	53.85%
Malo	0	0.00%
Muy Malo	0	0.00%
Fallado	0	0.00%
TOTAL	13	100%

Nota: Elaboración propia

Como lo hace notar la Tabla 17 indica que de 13 unidades de muestra evaluadas 7 muestras estimadas lograron calificación REGULAR que evidencia el 53.85%, seguidamente 3 muestras sometidas a evaluación recibieron calificación de MUY BUENO y BUENO que representan el 23.08% respectivamente. Por otro lado, no existe porciones con apreciación de EXCELENTE, MALO, MUY MALO ni FALLADO que representan el 0% correspondientemente. Las apreciaciones se observan en Figura 32.

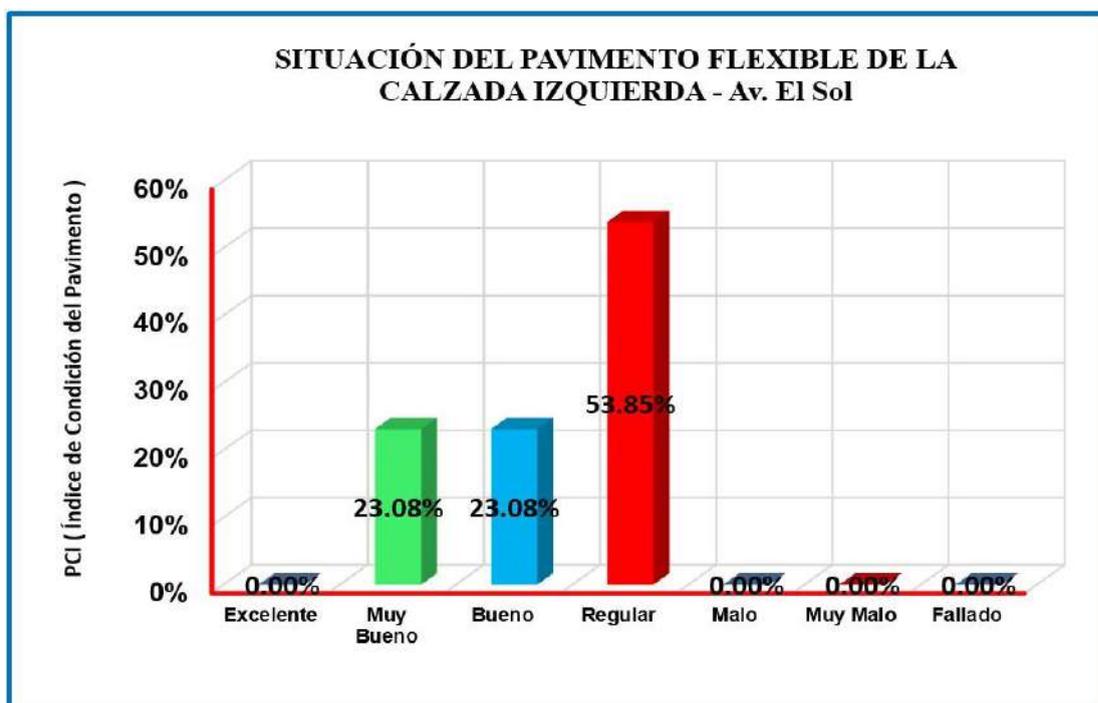


Figura 32: Gráfico situación del pavimento flexible de la calzada izquierda– Av. el Sol

4.1.1.3. Resultados del PCI de avenida el Ejército

Para la avenida el Ejército se está evaluando las muestras de 4 en 4 empezando desde UM-2 hasta UM-50, las apreciaciones se manifiestan en la Tabla 18 y Tabla 19 para la calzada derecha e izquierda respectivamente.

Tabla 18. Valores del PCI de la av. el Ejército en la calzada derecha

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	PCI PROM	ESCALA DE GRADUACIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	2+188	2+223	234.5	41	REGULAR		
UM - 6	2+328	2+363	234.5	57	BUENO		
UM - 10	2+468	2+503	234.5	54	REGULAR		
UM - 14	2+608	2+643	234.5	37	MALO		
UM - 18	2+748	2+783	234.5	49	REGULAR		
UM - 22	2+888	2+923	234.5	40	REGULAR		
UM - 26	3+028	3+063	234.5	36	MALO	52	REGULAR
UM - 30	3+168	3+203	234.5	58	BUENO		
UM - 34	3+308	3+343	234.5	62	BUENO		
UM - 38	3+448	3+483	234.5	61	BUENO		
UM - 42	3+588	3+623	234.5	45	REGULAR		
UM - 46	3+728	3+763	234.5	83	MUY BUENO		
UM - 50	3+868	3+903	234.5	54	REGULAR		

Nota: Elaboración propia

Tabla 19. Valores del PCI de la av. el Ejército en la calzada izquierda

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	PCI PROM	ESCALA DE GRADUACIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	2+188	2+223	234.5	55	BUENO		
UM - 6	2+328	2+363	234.5	54	REGULAR		
UM - 10	2+468	2+503	234.5	52	REGULAR		
UM - 14	2+608	2+643	234.5	61	BUENO		
UM - 18	2+748	2+783	234.5	41	REGULAR		
UM - 22	2+888	2+923	234.5	73	MUY BUENO		
UM - 26	3+028	3+063	234.5	67	BUENO	67	BUENO
UM - 30	3+168	3+203	234.5	58	BUENO		
UM - 34	3+308	3+343	234.5	66	BUENO		
UM - 38	3+448	3+483	234.5	84	MUY BUENO		
UM - 42	3+588	3+623	234.5	85	EXCELENTE		
UM - 46	3+728	3+763	234.5	83	MUY BUENO		
UM - 50	3+868	3+903	234.5	86	EXCELENTE		

Nota: Elaboración propia

Tabla 20. Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado derecho

CATEGORIA	Nº DE MUESTRAS	PORCENTAJE
Excelente	0	0.00%
Muy Bueno	1	7.69%
Bueno	4	30.77%
Regular	6	46.15%
Malo	2	15.38%
Muy Malo	0	0.00%
Fallado	0	0.00%
TOTAL	13	100%

Nota: Elaboración propia

Como lo hace notar la Tabla 20 indica que de 13 unidades de muestra evaluadas 6 muestras analizadas fueron calificadas como REGULAR que representa el 46.15%, seguidamente 4 muestras analizadas fueron calificadas como BUENO que evidencia el 30.77%, también 2 muestras analizadas fueron calificadas como MALO que evidencia el 15.38%. Además, no existe porciones con apreciaciones de EXCELENTE, MUY MALO ni FALLADO que representan el 0% correspondientemente. Los resultados se observan mejor en la Figura 33.

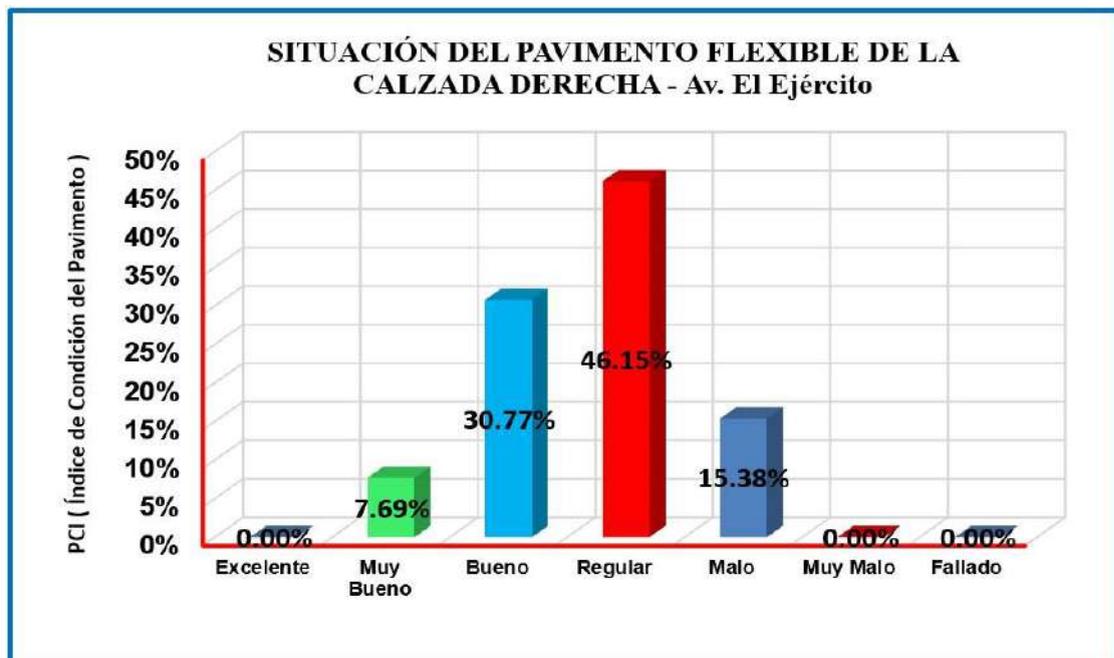


Figura 33: Gráfico situación del pavimento flexible de la calzada derecha – Av. el Ejército

Tabla 21. *Porcentaje de las condiciones del método PCI en el lado izquierdo*

CATEGORIA	Nº DE MUESTRAS	PORCENTAJE
Excelente	2	15.38%
Muy Bueno	3	23.08%
Bueno	5	38.46%
Regular	3	23.08%
Malo	0	0.00%
Muy Malo	0	0.00%
Fallado	0	0.00%
TOTAL	13	100%

Nota: Elaboración propia

Como lo hace notar la Tabla 21 indica que de 13 unidades de muestra evaluadas 5 muestras evaluadas obtuvieron calificación BUENO que representa el 38.46%, seguidamente 3 porciones valoradas alcanzaron la apreciación de MUY BUENO y REGULAR estos representan el 23.08% respectivamente, también 2 muestras evaluadas alcanzaron la categoría EXCELENTE que simboliza el 15.38%. Por otro lado, no existe muestras con apreciaciones de MALO, MUY MALO ni FALLADO que representan el 0%. Las apreciaciones se observan en la Figura 34.

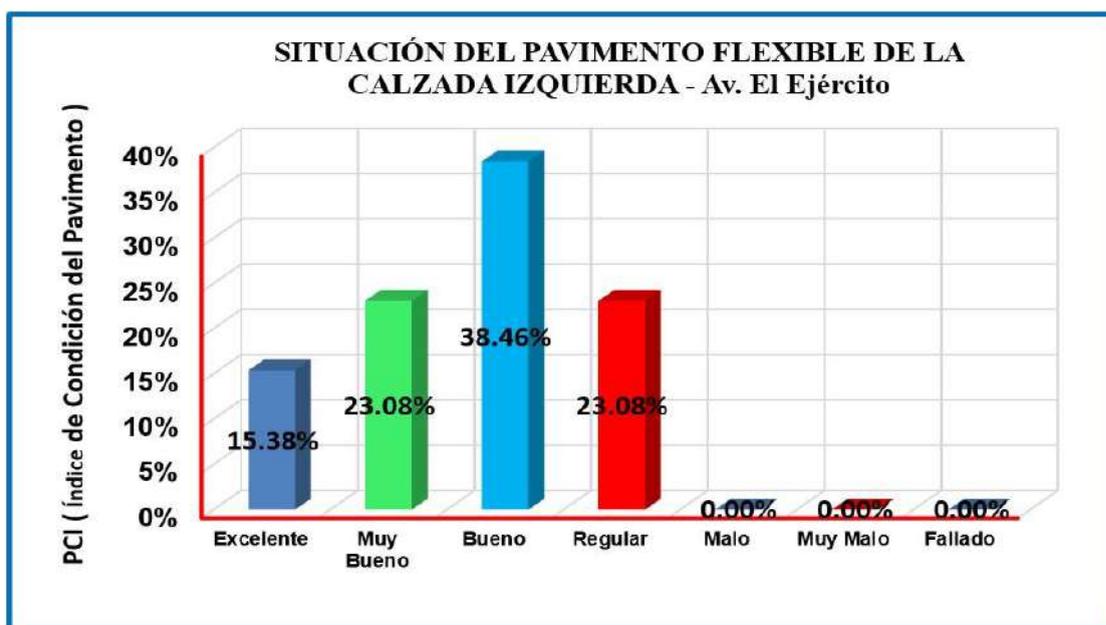


Figura 34: Gráfico situación del pavimento flexible de la calzada izquierda – Av. El Ejército

4.1.1.4. Resultado del PCI de ambas vías

Al realizar las estimaciones pertinentes se obtuvo el valor numérico del PCI de las 13 porciones de muestra de la avenida el Sol, para lo cual se tomó en cuenta ambas calzadas derecha e izquierda. Por consiguiente, el promedio de la apreciación del PCI es igual a 60, este número corresponde al intervalo de valoración BUENO de acuerdo al método PCI, la apreciación se observan mejor en la Tabla 22.

Tabla 22. *Índice de condición del pavimento PCI de avenida el Sol*

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO AVENIDA EL SOL	PCI	PROMEDIO
Índice de condición del pavimento UM - derecha	61	60
Índice de condición del pavimento UM - izquierda	58	

Nota: Elaboración propia

Al realizar las estimaciones pertinentes se obtuvo el valor numérico del PCI de las 13 porciones de muestra de la avenida el Ejército, para lo cual se tomó en cuenta ambas calzadas derecha e izquierda. Por consiguiente, el promedio de la apreciación del PCI es igual a 60, este número corresponde al intervalo de valoración BUENO de acuerdo al método PCI, la apreciación se observan mejor en la Tabla 23.

Tabla 23. *Índice de condición del pavimento PCI de avenida el Ejército*

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO AVENIDA EL EJÉRCITO	PCI	PROMEDIO
Índice de condición del pavimento UM - derecha	52	60
Índice de condición del pavimento UM - izquierda	67	

Nota: Elaboración propia

4.1.2. Resultados respecto al objetivo específico 2:

Respecto al objetivo específico 2 de la investigación que consistió en evaluar el estado estructural del pavimento flexible utilizando la viga de Benkelman en avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno, los resultados dan a conocer los valores de las deflexiones y los valores del CBR para la subrasante del pavimento.

4.1.2.1. Resultados de las deflexiones

A) Tramos

- Primer tramo: corresponde a la avenida El Sol, desde la progresiva 0+000 km hasta el punto 2+100 km.
- Segundo tramo: corresponde a la avenida El Ejército, desde la progresiva 2+100 km hasta el punto 4+000 km.

B) Características de la viga

- Categoría: año 1993
- Marca: Ford
- Modelo: F-700
- Color: Blanco Celeste

C) Datos del vehículo

- Categoría: año 1993
- Marca: Ford
- Modelo: F-700
- Color: Blanco Celeste
- Motor: VX099487
- Combustible: Petróleo
- Ejes: 2
- Ruedas: 6
- Carrocería: Volquete

DEFLEXIONES DE LA CALZADA DERECHA PROGRESIVA 0+000 HASTA 1+000

Tabla 24. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 0+000 hasta 01+000 lado derecho

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial L (0 cm)	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Defelxión maxima admisible x 10 4 mm
			L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	L (100 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	D _c	D ₂₅ 25 cm						
1	0+000	0.00	1		2		4	10	0.0	4	3	4	2	4	16	12	16	8	16	1.00	16	12	16	8	16	16				12	784	47.5	27	2513.4	23.8	CUMPLE
2	0+100	0.00	11		14		21	10	0.0	21	10	21	7	21	84	40	84	26	84	1.00	84	40	84	26	84	84	50	48	129	40	71	23.6	11	847.4	8	CUMPLE
3	0+200	0.00	10		14		18	10	0.0	18	8	18	4	18	72	32	72	16	72	1.00	72	32	72	16	72	72	78	8	92	32	78	21.9	10	1019.5	9	CUMPLE
4	0+300	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	34	18	34	2	34	1.00	34	18	34	2	34	34	53	27	97	18	196	26.8	14	1949.1	18	CUMPLE
5	0+400	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	36	19	36	4	36	1.00	36	19	36	4	36	36	35	1	37	19	182	26.3	13	1860.7	17	CUMPLE
6	0+500	0.00	4		8		8	10	0.0	8	4	8	0	8	32	16	32	0	32	1.00	32	16	32	0	32	32	34	3	39	16	196	24.8	12	2182.4	19.8	CUMPLE
7	0+600	0.00	1		2		4	10	0.0	4	3	4	2	4	14	10	14	6	14	1.00	14	10	14	6	14	14	23	12	43	10	784	43.7	24	3126.7	28	CUMPLE
8	0+700	0.00	1		2		4	10	0.0	4	3	4	2	4	15	11	15	7	15	1.00	15	11	15	7	15	15	15	0	15	11	784	44.7	25	2983.8	27	CUMPLE
9	0+800	0.00	10		14		18	10	0.0	18	8	18	4	18	72	32	72	16	72	1.00	72	32	72	16	72	72	43	40	110	32	78	21.9	10	1019.5	9	CUMPLE
10	0+900	0.00	4		8		8	10	0.0	8	4	8	0	8	32	16	32	0	32	1.00	32	16	32	0	32	32	52	28	98	16	196	25.1	12	2146.3	19.5	CUMPLE
11	1+000	0.00	3		7		7	10	0.0	7	4	7	0	7	29	17	29	1	29	1.00	29	17	29	1	29	29	30	2	34	17	261	30.3	16	2114.4	19.2	CUMPLE

Tabla 25. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 01+100 hasta 02+000 lado derecho

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial L (0 cm)	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Defelxión maxima admisible x 10 4 mm
			L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	L (100 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	D _c	D ₂₅ 25 cm						
11	1+100	0.00	3		7		7	10	0.0	7	4	7	0	7	29	17	29	1	29	1.00	29	17	29	1	29	29				17	261	30.3	16	2114.4	19	CUMPLE
12	1+200	0.00	3		7		8	10	0.0	8	5	8	1	8	33	21	33	5	33	1.00	33	21	33	5	33	33	31	3	36	21	251	34.9	19	1641.7	15	CUMPLE
13	1+300	0.00	1		1		4	10	0.0	4	3	4	3	4	15	11	15	11	15	1.00	15	11	15	11	15	15	24	13	45	11	784	45.1	25	2916.3	26.5	CUMPLE
14	1+400	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	34	18	34	2	34	1.00	34	18	34	2	34	34	24	13	46	18	196	25.8	14	1949.1	18	CUMPLE
15	1+500	0.00	4		8		8	10	0.0	8	4	8	0	8	33	17	33	1	33	1.00	33	17	33	1	33	33	33	1	35	17	196	25.7	13	2072.1	18.8	CUMPLE
16	1+600	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	36	20	36	4	36	1.00	36	20	36	4	36	36	34	2	38	20	196	28.3	15	1783.1	16.2	CUMPLE
17	1+700	0.00	11		14		21	10	0.0	21	10	21	7	21	84	40	84	28	84	1.00	84	40	84	28	84	84	60	34	116	40	71	23.6	11	847.4	8	CUMPLE
18	1+800	0.00	12		14		25	10	0.0	25	13	25	11	25	100	52	100	44	100	1.00	100	52	100	44	100	100	92	11	110	52	65	26.2	13	672.1	6	CUMPLE
19	1+900	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	38	20	38	4	38	1.00	38	20	38	4	38	38	68	45	142	20	196	28.2	14	1797	16.3	CUMPLE
20	2+000	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	34	18	34	2	34	1.00	34	18	34	2	34	34	35	1	36	18	196	27.2	14	1902.7	17.3	CUMPLE

Tabla 26. *Tabla de Deflexión máxima admisible desde 02+100 hasta 03+000 lado derecho*

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Deflexión máxima admisible x 10 ⁴ mm
			L (0 cm)	L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	Dc	D25 25 cm						
21	2+100	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	36	19	36	4	36	1.00	36	19	36	4	36	36				19	182	26.5	13	1843.2	16.8	CUMPLE
22	2+200	0.00	12		14		23	10	0.0	23	11	23	9	23	92	44	92	36	92	1.00	92	44	92	36	92	92	64	39	129	44	65	23.8	12	771.9	7	CUMPLE
23	2+300	0.00	4		8		8	10	0.0	8	4	8	0	8	34	18	34	2	34	1.00	34	18	34	2	34	34	63	41	130	18	196	26.6	13	1964.9	17.9	CUMPLE
24	2+400	0.00	12		14		24	10	0.0	24	12	24	10	24	97	49	97	41	97	1.00	97	49	97	41	97	97	65	45	139	49	65	25.4	13	705.1	6.4	CUMPLE
25	2+500	0.00	12		14		23	10	0.0	23	11	23	9	23	90	42	90	34	90	1.00	90	42	90	34	90	90	93	5	101	42	65	23.3	11	793.7	7.2	CUMPLE
26	2+600	0.00	14		14		27	10	0.0	27	13	27	13	27	109	53	109	53	109	1.00	109	53	109	53	109	109	100	14	167	53	56	24.4	12	639.6	5.8	NO CUMPLE
27	2+700	0.00	11		13		20	10	0.0	20	9	20	7	20	80	36	80	28	80	1.00	80	36	80	28	80	80	94	21	129	36	71	22.2	11	913.4	8	CUMPLE
28	2+800	0.00	13		14		26	10	0.0	26	13	26	12	26	104	52	104	48	104	1.00	104	52	104	48	104	104	92	17	119	52	60	25.0	12	664.5	6	CUMPLE
29	2+900	0.00	14		15		26	10	0.0	26	12	26	11	26	105	49	105	45	105	1.00	105	49	105	45	105	105	104	1	106	49	56	23.2	11	683	6.2	CUMPLE
30	3+000	0.00	15		15		29	10	0.0	29	14	29	14	29	115	55	115	55	115	1.00	115	55	115	55	115	115	110	7	167	55	52	23.9	12	612.4	5.6	NO CUMPLE

Tabla 27. *Tabla de Deflexión máxima admisible desde 03+100 hasta 04+000 lado derecho*

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Deflexión máxima admisible x 10 ⁴ mm
			L (0 cm)	L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	Dc	D25 25 cm						
31	3+100	0.00	9		10		16	10	0.0	16	7	16	6	16	62	26	62	22	62	1.00	62	26	62	22	62	62				26	87	20.7	9	1200.9	11	CUMPLE
32	3+200	0.00	8		11		14	10	0.0	14	6	14	3	14	56	24	56	12	56	1.00	56	24	56	12	56	56	59	4	66	24	98	21.1	10	1324.4	12	CUMPLE
33	3+300	0.00	4		4		9	10	0.0	9	5	9	5	9	37	21	37	21	37	1.00	37	21	37	21	37	37	46	13	68	21	196	29.3	15	1983.7	15.3	CUMPLE
34	3+400	0.00	4		5		9	10	0.0	9	5	9	4	9	37	22	37	18	37	1.00	37	22	37	18	37	37	37	0	38	22	196	29.8	16	1637.2	15	CUMPLE
35	3+500	0.00	1		2		5	10	0.0	5	4	5	3	5	20	16	20	12	20	1.00	20	16	20	12	20	20	29	12	49	16	784	56.2	32	1795.6	7.3	CUMPLE
36	3+600	0.00	1		1		4	10	0.0	4	3	4	3	4	16	12	16	12	16	1.00	16	12	16	12	16	16	18	3	23	12	784	47.5	27	2613.4	7	CUMPLE
37	3+700	0.00	1		3		4	10	0.0	4	3	4	1	4	16	12	16	4	16	1.00	16	12	16	4	16	16	16	0	16	12	784	47.5	27	2613.4	26	CUMPLE
38	3+800	0.00	1		2		4	10	0.0	4	3	4	2	4	16	12	16	8	16	1.00	16	12	16	8	16	16	16	0	16	12	784	47.5	27	2613.4	9	CUMPLE
39	3+900	0.00	1		2		3	10	0.0	3	2	3	1	3	12	8	12	4	12	1.00	12	8	12	4	12	12	14	3	19	8	784	37.5	20	4278.9	9.2	CUMPLE
40	4+000	0.00	1		3		5	10	0.0	5	4	5	2	5	20	16	20	8	20	1.00	20	16	20	8	20	20	16	6	25	16	784	56.2	32	1795.6	9.1	CUMPLE

Resumen de las deflexiones característica – carril derecho

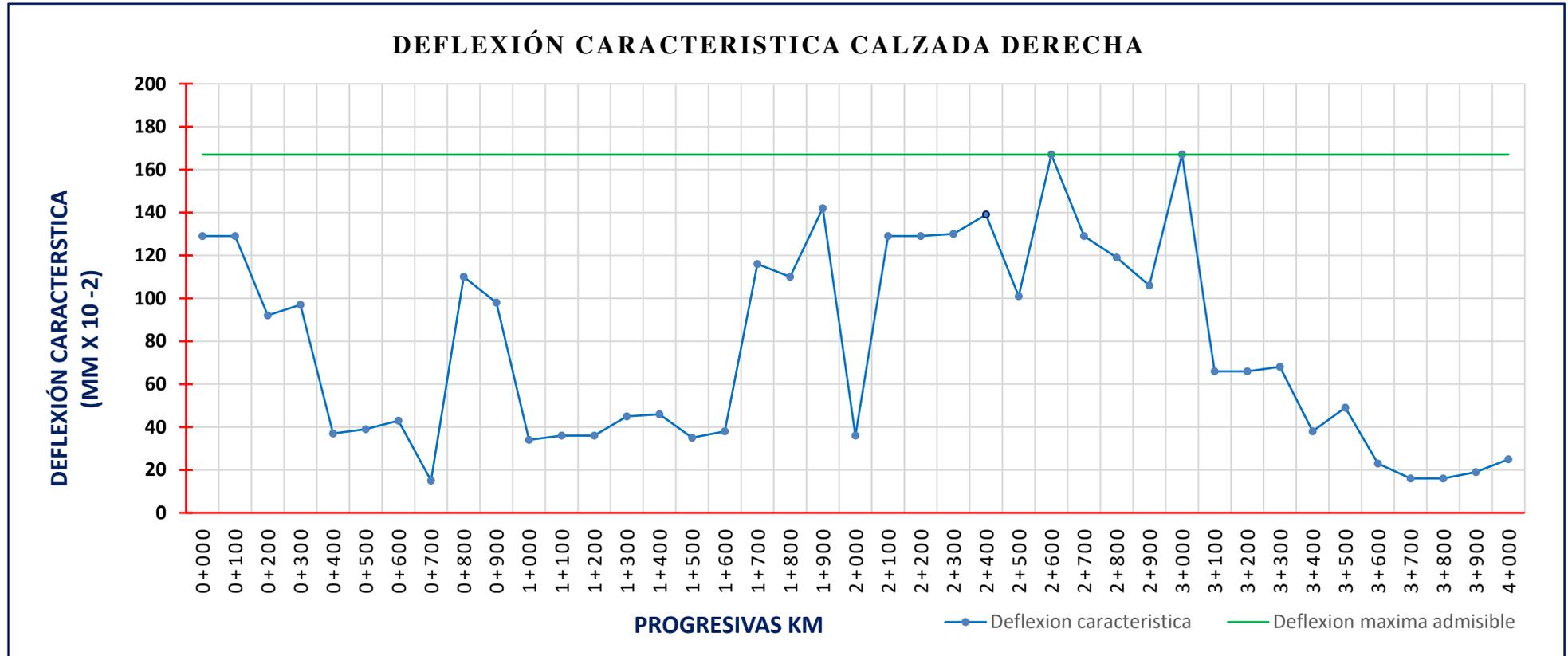


Figura 35: Deflexión característica de la av. el Sol y av. El Ejercito en la calzada derecha

La deflexión característica en la avenida el Sol y avenida El Ejercito en la calzada derecha es de: 15×10^{-2} mm en 0+700, 110×10^{-2} mm en 0+800, 34×10^{-2} mm en 1+000, 38×10^{-2} mm en 1+600, 142×10^{-2} mm en 1+900, 36×10^{-2} mm en 2+000, 167×10^{-2} mm en 2+600, 167×10^{-2} mm en 3+000, 66×10^{-2} mm en 3+100, 68×10^{-2} mm en 3+300, 25×10^{-2} mm en 4+000 y el promedio fue de 77.20×10^{-2} mm.

DEFLEXIONES DE LA CALZADA IZQUIERDA PROGRESIVA 0+000 HASTA 1+000

Tabla 28. *Tabla de Deflexión máxima admisible desde 0+000 hasta 01+000 lado izquierdo*

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial L (0 cm)	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Deflexión máxima admisible x 10 ⁴ mm
			L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	L (100 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	Dc	D ₂₅ 25 cm						
1	0+000	0.00	11		14		20	10	0.0	20	9	20	6	20	80	38	80	24	80	1.00	80	38	80	24	80	80				36	71	22.2	11	913.4	8.3	CUMPLE
2	0+100	0.00	11		14		21	10	0.0	21	10	21	7	21	84	40	84	28	84	1.00	84	40	84	28	84	84	82	3	86	40	71	23.6	11	847.4	8	CUMPLE
3	0+200	0.00	11		14		22	10	0.0	22	11	22	8	22	88	44	88	32	88	1.00	88	44	88	32	88	88	86	3	90	44	71	25.0	12	785.4	7	CUMPLE
4	0+300	0.00	4		8		9	10	0.0	9	5	9	1	9	34	18	34	2	34	1.00	34	18	34	2	34	34	61	38	123	18	196	26.8	14	1949.1	18	CUMPLE
5	0+400	0.00	4		7		9	10	0.0	9	5	9	2	9	34	18	34	6	34	1.00	34	18	34	6	34	34	34	0	35	18	196	27.2	14	1898.9	17.3	CUMPLE
6	0+500	0.00	4		6		9	10	0.0	9	5	9	3	9	35	20	35	12	35	1.00	35	20	35	12	35	35	35	1	37	20	196	28.3	15	1783.1	16.2	CUMPLE
7	0+600	0.00	2		2		4	10	0.0	4	2	4	2	4	16	8	16	8	16	1.00	16	8	16	8	16	16	28	14	49	8	392	25.4	13	4213.2	38	CUMPLE
8	0+700	0.00	2		3		4	10	0.0	4	2	4	1	4	17	9	17	5	17	1.00	17	9	17	5	17	16	0	17	9	392	26.4	13	3977.9	36	CUMPLE	
9	0+800	0.00	10		13		19	10	0.0	19	9	19	6	19	76	36	76	24	76	1.00	76	36	76	24	76	76	46	42	115	36	78	23.5	11	939.2	6	CUMPLE
10	0+900	0.00	2		3		5	10	0.0	5	3	5	2	5	20	12	20	8	20	1.00	20	12	20	8	20	20	48	39	112	12	392	32.3	17	2839.1	26	CUMPLE
11	1+000	0.00	2		2		5	10	0.0	5	3	5	3	5	20	12	20	12	20	1.00	20	12	20	12	20	20	20	1	21	12	392	31.1	16	3044.6	28	CUMPLE

Tabla 29. *Tabla de Deflexión máxima admisible desde 01+100 hasta 02+000 lado de izquierdo*

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial L (0 cm)	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Deflexión máxima admisible x 10 ⁴ mm
			L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	L (100 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	Dc	D ₂₅ 25 cm						
11	1+100	0.00	2		3		5	10	0.0	5	3	5	2	5	19	11	19	7	19	1.00	19	11	19	7	19	19				11	392	30.4	16	3156.2	29	CUMPLE
12	1+200	0.00	2		2		5	10	0.0	5	3	5	3	5	20	12	20	12	20	1.00	20	12	20	12	20	20	20	1	20	12	392	31.7	17	2939	27	CUMPLE
13	1+300	0.00	11		14		21	10	0.0	21	10	21	7	21	83	39	83	27	83	1.00	83	39	83	27	83	83	52	45	125	39	71	23.5	11	853.9	7.8	CUMPLE
14	1+400	0.00	12		13		18	10	0.0	18	6	18	5	18	70	22	70	18	70	1.00	70	22	70	18	70	70	77	9	92	22	65	16.0	6	759.8	7	CUMPLE
15	1+500	0.00	12		12		18	10	0.0	18	6	18	6	18	70	22	70	22	70	1.00	70	22	70	22	70	70	70	0	70	22	65	15.9	6	713.4	6.5	CUMPLE
16	1+600	0.00	12		13		18	10	0.0	18	6	18	5	18	70	22	70	18	70	1.00	70	22	70	18	70	70	70	0	70	22	65	16.0	6	759.8	7	CUMPLE
17	1+700	0.00	12		13		18	10	0.0	18	6	18	5	18	70	22	70	18	70	1.00	70	22	70	18	70	70	70	0	70	22	65	16.0	6	759.8	7	CUMPLE
18	1+800	0.00	12		12		18	10	0.0	18	6	18	6	18	70	22	70	22	70	1.00	70	22	70	22	70	70	70	0	70	22	65	16.0	6	759.8	6.9	CUMPLE
19	1+900	0.00	12		13		18	10	0.0	18	6	18	5	18	70	22	70	18	70	1.00	70	22	70	18	70	70	70	0	70	22	65	15.9	6	713.4	6.5	CUMPLE
20	2+000	0.00	10		11		23	10	0.0	23	13	23	12	23	92	52	92	48	92	1.00	92	52	92	48	92	92	81	15	106	52	78	29.1	15	679.9	6	CUMPLE

Tabla 30. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 02+100 hasta 03+000 lado de izquierdo

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial L (0 cm)	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Defelxió n maxima admisible x 10 4 mm
			L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	L (100 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	Dc	D ₂₅ 25 cm						
21	2+100	0.00	11		14		22	10	0.0	22	11	22	8	22	88	44	88	32	88	1.00	88	44	88	32	88	88				44	71	25.0	12	785	7	CUMPLE
22	2+200	0.00	9		9		15	10	0.0	15	6	15	6	15	60	24	60	24	60	1.00	60	24	60	24	60	60	74	20	106	24	87	19.7	9	1243	11	CUMPLE
23	2+300	0.00	11		13		23	10	0.0	23	12	23	10	23	93	49	93	41	93	1.00	93	49	93	41	93	93	76	23	115	49	71	26.7	13	713	6.5	CUMPLE
24	2+400	0.00	11		12		23	10	0.0	23	12	23	11	23	93	49	93	45	93	1.00	93	49	93	45	93	93	93	0	93	49	71	26.7	13	713	6	CUMPLE
25	2+500	0.00	12		13		25	10	0.0	25	13	25	12	25	99	51	99	47	99	1.00	99	51	99	47	99	99	96	5	103	51	65	26.1	13	677	6.2	CUMPLE
26	2+600	0.00	6		8		12	10	0.0	12	6	12	4	12	46	22	46	14	46	1.00	46	22	46	14	46	46	73	38	135	22	131	23.8	12	1544	14	CUMPLE
27	2+700	0.00	11		14		22	10	0.0	22	11	22	8	22	88	44	88	32	88	1.00	88	44	88	32	88	88	67	30	115	44	71	25.0	12	785	7	CUMPLE
28	2+800	0.00	4		4		8	10	0.0	8	4	8	4	8	30	14	30	14	30	1.00	30	14	30	14	30	30	59	41	126	14	196	23.1	11	2398	22	CUMPLE
29	2+900	0.00	4		5		8	10	0.0	8	4	8	3	8	30	14	30	10	30	1.00	30	14	30	10	30	30	30	0	31	14	196	23.5	11	2348	21	CUMPLE
30	3+000	0.00	5		6		10	10	0.0	10	5	10	4	10	40	20	40	16	40	1.00	40	20	40	16	40	40	35	7	46	20	157	25.0	12	1728	16	CUMPLE

Tabla 31. Tabla de Deflexión máxima admisible desde 03+100 hasta 04+000 lado de izquierdo

N°	PROGRESIVA A KM	Lectura Inicial L (0 cm)	LECTURA DE VIGA EN DIALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXIÓN DIALES					DEFLEXIÓN mmx 10 ⁴					CORRECCIÓN TEMP °K	DEFLEXIÓN CORREGIDA MMx 10 ⁻²					DEFLEXIÓN CORREGIDA MM x 10 ⁴					RADIO DE CURVATURA RC (mm)	R5 cm	LO cm	EO kg/cm ²	CBR %	Defelxió n maxima admisible x 10 4 mm
			L (25 cm)	L (50 cm)	L (75 cm)	L (100 cm)	Lf (Dmax)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Do 0 cm	DMP Dp	DSTD Dstd	Dc	D ₂₅ 25 cm						
31	3+100	0.00	5		6		10	10	0.0	10	5	10	4	10	41	21	41	17	41	1.00	41	21	41	17	41	41				21	157	25.9	13	1644.1	15	CUMPLE
32	3+200	0.00	5		6		9	10	0.0	9	4	9	3	9	38	18	38	14	38	1.00	38	18	38	14	38	38	39	2	43	18	157	23.5	11	1881.6	17	CUMPLE
33	3+300	0.00	5		5		9	10	0.0	9	4	9	4	9	36	16	36	16	36	1.00	36	16	36	16	36	36	37	1	39	16	157	22.3	11	2006.6	18	CUMPLE
34	3+400	0.00	3		3		6	10	0.0	6	3	6	3	6	22	10	22	10	22	1.00	22	10	22	10	22	22	29	10	46	10	261	23.0	11	3218.9	29	CUMPLE
35	3+500	0.00	3		4		5	10	0.0	5	2	5	1	5	21	9	21	5	21	1.00	21	9	21	5	21	21	22	1	23	9	261	21.4	10	3487.9	32	CUMPLE
36	3+600	0.00	3		3		5	10	0.0	5	2	5	2	5	20	8	20	8	20	1.00	20	8	20	8	20	20	21	1	22	8	261	20.3	9	3656.4	33	CUMPLE
37	3+700	0.00	3		4		6	10	0.0	6	3	6	2	6	23	11	23	7	23	1.00	23	11	23	7	23	23	22	2	25	11	261	24.0	12	3044.7	28	CUMPLE
38	3+800	0.00	2		3		4	10	0.0	4	2	4	1	4	17	9	17	5	17	1.00	17	9	17	5	17	17	20	4	27	9	392	27.1	14	3820.7	35	CUMPLE
39	3+900	0.00	2		2		4	10	0.0	4	2	4	2	4	17	9	17	9	17	1.00	17	9	17	9	17	17	17	0	17	9	392	27.5	14	3745.3	34	CUMPLE
40	4+000	0.00	3		4		5	10	0.0	5	2	5	1	5	21	9	21	5	21	1.00	21	9	21	5	21	21	19	3	24	9	261	21.4	10	3487.9	32	CUMPLE

Resumen de las deflexiones característica – carril izquierdo

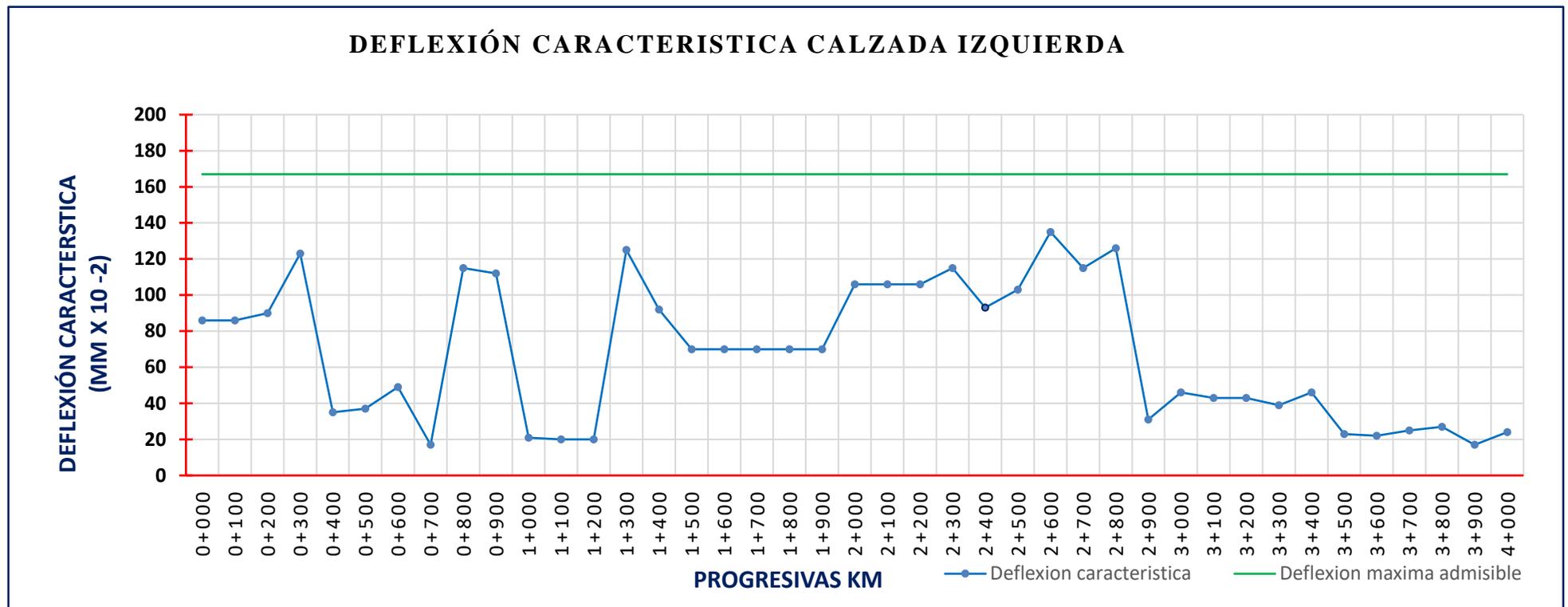


Figura 36: Deflexión característica de la av. el Sol y av. El Ejercito en la calzada izquierda

La deflexión característica en la avenida el Sol y avenida El Ejercito en la calzada izquierda es de: 123 x 10⁻² mm en 0+300, 35 x 10⁻² mm en 0+400, 17x 10⁻² mm en 0+700, 115x 10⁻² mm en 0+800, 21x 10⁻² mm en 1+000, 20x 10⁻² mm en 1+200, 125 x 10⁻² mm en 1+300, 70 x 10⁻² mm en 1+900, 135x 10⁻² mm en 2+600, 31x 10⁻² mm en 2+900, 24 x 10⁻² mm en 4+000 y el promedio fue de 66.05 x 10⁻² mm.

4.1.2.2. Resultados del CBR

Tabla 32. Valores del CBR para la calzada derecha

N°	PROGRESIVA A KM	DEFLEXIÓN CARÁCTERÍSTICA	RADIO DE CURVATURA	CBR	Deflexión máxima admisible x 10 4 mm
		D _c	RC (mm)	%	
0	0+000	129	784	23.8	CUMPLE
1	0+100	129	71	8	CUMPLE
2	0+200	92	78	9	CUMPLE
3	0+300	97	196	18	CUMPLE
4	0+400	37	182	17	CUMPLE
5	0+500	39	196	19.8	CUMPLE
6	0+600	43	784	28	CUMPLE
7	0+700	15	784	27	CUMPLE
8	0+800	110	78	9	CUMPLE
9	0+900	98	196	19.5	CUMPLE
10	1+000	34	261	19.2	CUMPLE
11	1+100	36	261	19	CUMPLE
12	1+200	36	251	15	CUMPLE
13	1+300	45	784	26.5	CUMPLE
14	1+400	46	196	18	CUMPLE
15	1+500	35	196	18.8	CUMPLE
16	1+600	38	196	16.2	CUMPLE
17	1+700	116	71	8	CUMPLE
18	1+800	110	65	6	CUMPLE
19	1+900	142	196	16.3	CUMPLE
20	2+000	36	196	17.3	CUMPLE
21	2+100	129	182	16.8	CUMPLE
22	2+200	129	65	7	CUMPLE
23	2+300	130	196	17.9	CUMPLE
24	2+400	139	65	6.4	CUMPLE
25	2+500	101	65	7.2	CUMPLE
26	2+600	167	56	5.8	NO CUMPLE
27	2+700	129	71	8	CUMPLE
28	2+800	119	60	6	CUMPLE
29	2+900	106	56	6.2	CUMPLE
30	3+000	167	52	5.6	NO CUMPLE
31	3+100	66	87	11	CUMPLE
32	3+200	66	98	12	CUMPLE
33	3+300	68	196	15.3	CUMPLE
34	3+400	38	196	15	CUMPLE
35	3+500	49	784	7.3	CUMPLE
36	3+600	23	784	7	CUMPLE
37	3+700	16	784	26	CUMPLE
38	3+800	16	784	9	CUMPLE
39	3+900	19	784	9.2	CUMPLE
40	4+000	25	784	9.1	CUMPLE

Tabla 33. Valores del CBR para la calzada izquierda

N°	PROGRESIVA A KM	DEFLEXIÓN CARÁCTERÍSTICA	RADIO DE CURVATURA	CBR	Deflexión máxima admisible x 10 4 mm
		D _c	RC (mm)	%	
0	0+000	86	71	8.3	CUMPLE
1	0+100	90	71	8	CUMPLE
2	0+200	123	71	7	CUMPLE
3	0+300	35	196	18	CUMPLE
4	0+400	37	196	17.3	CUMPLE
5	0+500	49	196	16.2	CUMPLE
6	0+600	17	392	38	CUMPLE
7	0+700	115	392	36	CUMPLE
8	0+800	112	78	6	CUMPLE
9	0+900	21	392	26	CUMPLE
10	1+000	20	392	28	CUMPLE
11	1+100	20	392	29	CUMPLE
12	1+200	125	392	27	CUMPLE
13	1+300	92	71	7.8	CUMPLE
14	1+400	70	65	7	CUMPLE
15	1+500	70	65	6.5	CUMPLE
16	1+600	70	65	7	CUMPLE
17	1+700	70	65	7	CUMPLE
18	1+800	70	65	6.9	CUMPLE
19	1+900	106	65	6.5	CUMPLE
20	2+000	106	78	6	CUMPLE
21	2+100	106	71	7	CUMPLE
22	2+200	115	87	11	CUMPLE
23	2+300	93	71	6.5	CUMPLE
24	2+400	103	71	6	CUMPLE
25	2+500	135	65	6.2	CUMPLE
26	2+600	115	131	14	CUMPLE
27	2+700	126	71	7	CUMPLE
28	2+800	31	196	22	CUMPLE
29	2+900	46	196	21	CUMPLE
30	3+000	43	157	16	CUMPLE
31	3+100	43	157	15	CUMPLE
32	3+200	39	157	17	CUMPLE
33	3+300	46	157	18	CUMPLE
34	3+400	23	261	29	CUMPLE
35	3+500	22	261	32	CUMPLE
36	3+600	25	261	33	CUMPLE
37	3+700	27	261	28	CUMPLE
38	3+800	17	392	35	CUMPLE
39	3+900	24	392	34	CUMPLE
40	4+000	25	261	32	CUMPLE

Resumen de los valores del CBR

Tabla 34. Resumen de los valores del CBR para la calzada derecha

N°	Categorías de la subrasante	CBR %	Cantidad fi	Porcentaje %
1	S0=Subrasante Inadecuada	CBR < 3%	0	0%
2	S1= Subrasante Pobre	CBR ≥ 3% a CBR < 6%	2	5%
3	S2= Subrasante Regular	CBR ≥ 6% a CBR < 10%	16	40%
4	S3= Subrasante Buena	CBR ≥ 10% a CBR < 20%	18	45%
5	S4= Subrasante Muy Buena	CBR ≥ 20% a CBR < 30%	4	10%
6	S5= Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%	0	0%

La Tabla 34 indica que de 40 progresivas evaluadas; 16 puntos evaluados pertenecen a la categoría S2= Subrasante Regular con valores de CBR entre (6% a 10%) y representa el 40% del total; 18 puntos evaluados pertenecen a la categoría S3= Subrasante Buena con valores de CBR entre (10% a 20%) y representa el 45% del total; 4 puntos evaluados pertenecen a la categoría S4= Subrasante Muy Buena con valores de CBR entre (20% a 30%) y representa el 10% del total; Además, 2 puntos evaluados pertenecen a la categoría S1= Subrasante Pobre con valores de CBR entre (3% a 6%) y representa el 5% del total; finalmente no existe puntos evaluados en las categorías de S0=Subrasante Inadecuada y S5= Subrasante Excelente.

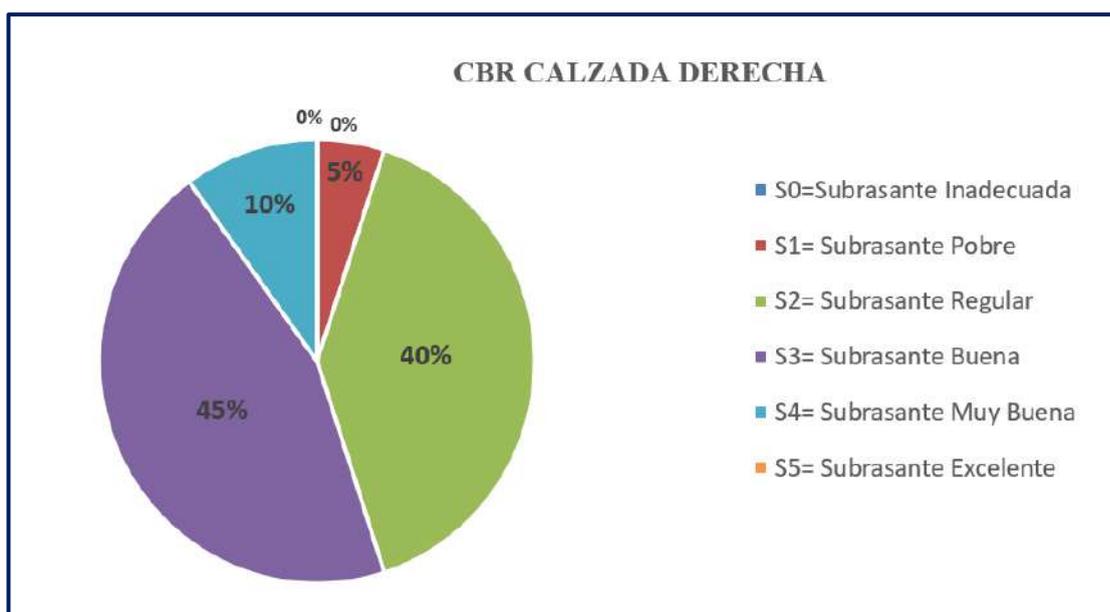


Figura 37: Valores del CBR para la calzada derecha

Tabla 35. Resumen de los valores del CBR para la calzada izquierda

N°	Categorías de la subrasante	CBR %	Cantidad	Porcentaje
			fi	%
1	S0=Subrasante Inadecuada	CBR < 3%	0	0%
2	S1= Subrasante Pobre	CBR ≥ 3% a CBR < 6%	0	0%
3	S2= Subrasante Regular	CBR ≥ 6% a CBR < 10%	17	43%
4	S3= Subrasante Buena	CBR ≥ 10% a CBR < 20%	9	23%
5	S4= Subrasante Muy Buena	CBR ≥ 20% a CBR < 30%	8	20%
6	S5= Subrasante Excelente	CBR ≥ 30%	6	15%

La Tabla 35 indica que de 40 progresivas evaluadas; 17 puntos evaluados pertenecen a la categoría S2= Subrasante Regular con valores de CBR entre (6% a 10%) y representa el 43% del total; 9 puntos evaluados pertenecen a la categoría S3= Subrasante Buena con valores de CBR entre (10% a 20%) y representa el 23% del total; 8 puntos evaluados pertenecen a la categoría S4= Subrasante Muy Buena con valores de CBR entre (20% a 30%) y representa el 20% del total; Además, 6 puntos evaluados pertenecen a la categoría S5= Subrasante Excelente con valores de CBR mayores a 30% y representa el 15 % del total; finalmente no existe puntos evaluados en las categorías de S0=Subrasante Inadecuada o S1= Subrasante Pobre.

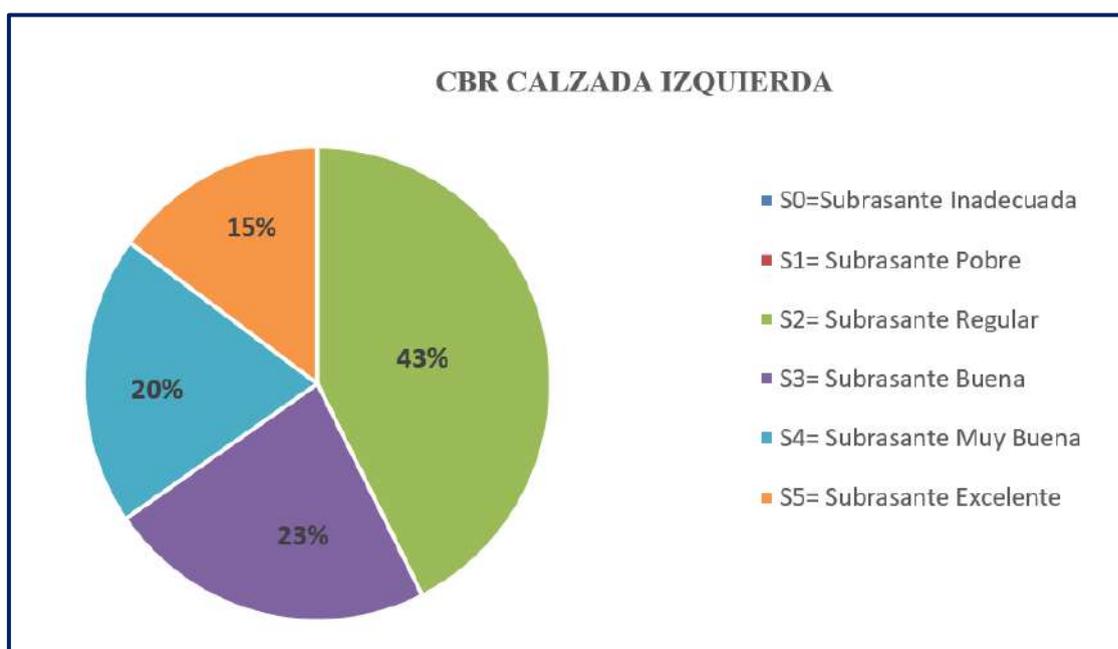


Figura 38: Valores del CBR para la calzada izquierda

4.1.3. Resultados respecto al objetivo específico 3:

Respecto al objetivo específico 3 de la investigación que consistió en aplicar el método PCI para determinar los tipos de fallas del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno, los resultados se detallan a continuación.

Metrado de daños según su severidad

Tabla 36. Porcentaje de daños de la calzada derecha de avenida el Sol

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD			TOTAL	% DEL DAÑO
			L	M	H		
1	Piel de cocodrilo	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
2	Exudación	m2	0.68	0.00	0.00	0.68	0.04%
3	Agrietamiento en bloque	m2	35.43	69.50	0.00	104.93	5.82%
4	Abultamientos y hundimientos	ml	0.83	1.21	0.00	2.04	0.11%
5	Corrugación	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6	Depresión	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7	Grieta de borde	ml	42.85	172.36	96.06	311.27	17.27%
8	Grieta de reflexión de junta	ml	37.50	0.00	0.00	37.50	2.08%
9	Desnivel carril/berma	ml	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	290.89	177.55	54.34	522.78	29.00%
11	Parcheo	m2	190.00	23.29	4.31	217.60	12.07%
12	Pulimento de agregados	m2	593.22	0.00	0.00	593.22	32.90%
13	Huecos	und	4.00	0.00	0.00	4.00	0.22%
14	Cruce de vía férrea	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	Ahuellamiento	m2	0.00	2.7	0.00	2.70	0.15%
16	Desplazamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
17	Grieta parabólica	m2	6.12	0.00	0.00	6.12	0.34%
18	Hinchamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
19	Desprendimiento de agregados	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
TOTAL						1802.84	100.00%

Nota: Elaboración propia

Respecto a la Tabla 36 se visualiza que en la columna % DAÑO pertenece a la cantidad porcentual para cada una de las variedades de daño respecto al total de la superficie dañada, para este argumento la sumatoria total de daño es de 1802.84 m².

Por consiguiente, en el lado derecho de la avenida El Sol, el daño más frecuente es el pulimiento de agregados con un 32.90% el cual se origina provocado por la excesiva presión que originan las cargas de tráfico. Posteriormente se presentó las grietas longitudinales y transversales con un 29.00% causado por la deficiente compactación, uso de mezcla asfáltica con materiales de baja calidad. Luego el daño que se observó es la grieta de borde con un 17.27% el cual es afectado por las precipitaciones pluviales que causan el debilitamiento de los bordes. Así mismo, se presenta el parcheo con un 12.07 % cuya causa se dio debido a que en algún momento la vía presento deterioró y tuvo que ser sustituida por el parche. También está presente el agrietamiento en bloque con un 5.82% causada por las variaciones térmicas que dilatan y deforman la superficie ocasionando rajaduras y debilitamiento. Por otra parte, el daño que tiene menos incidencia es la fisura de reflexión de junta con un 2.08% causada por técnicas inapropiadas en su construcción, presencia de junta desportillada e infiltración de agua.

Finalmente, los daños de poca incidencia son la grieta parabólica con 0.34%, el hueco con 0.22%, el ahuellamiento con 0.15%, los abultamientos y hundimientos con 0.11% y la exudación con 0.04%, estas fallas son de valor despreciable ya que no es representativo. Las apreciaciones se observan mejor en la Figura 39.

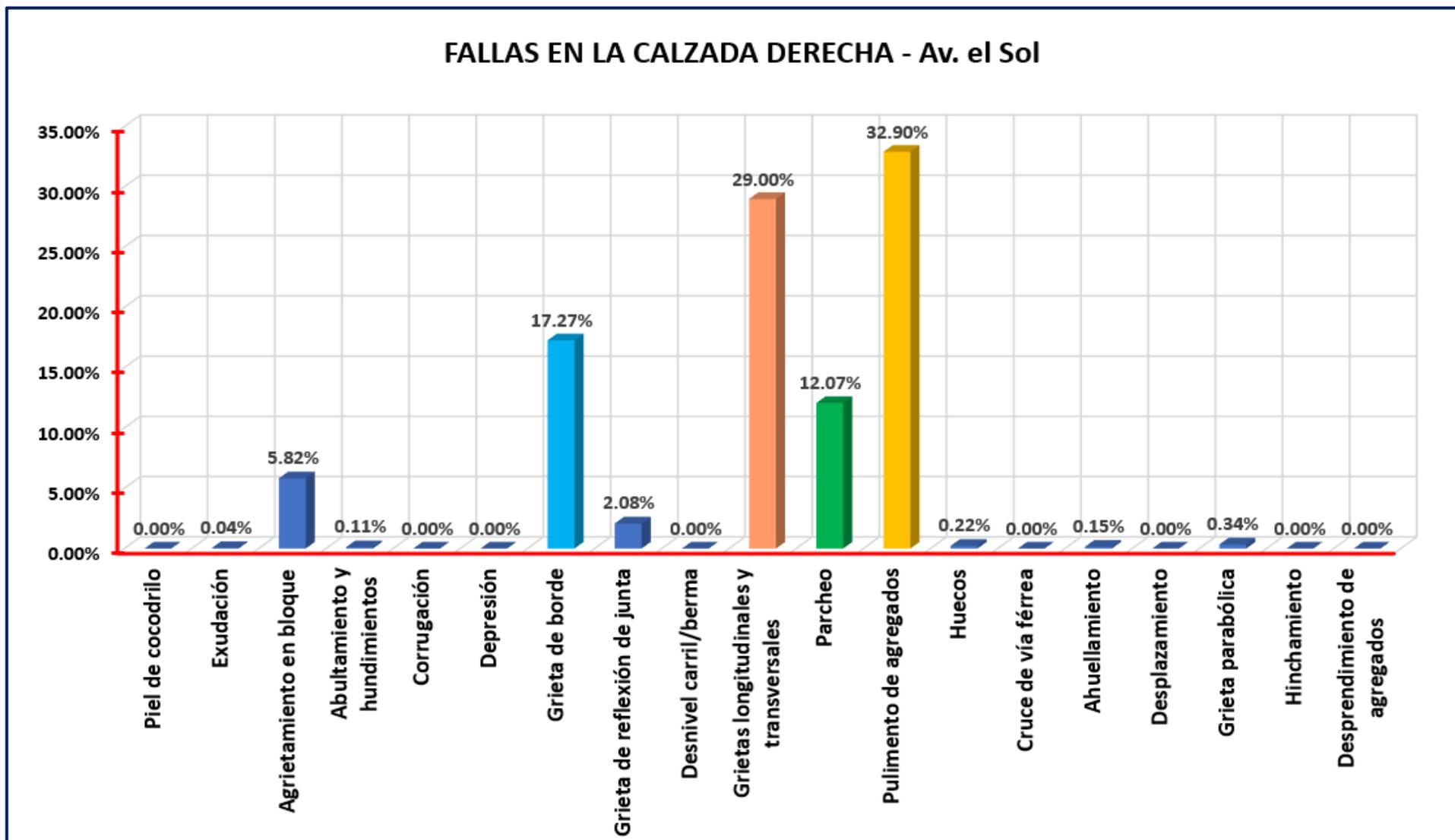


Figura 39: Fallas en la calzada derecha – Av. El Sol

Tabla 37. Porcentaje de daños de la calzada izquierda de avenida el Sol

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD			TOTAL	% DEL DAÑO
			L	M	H		
1	Piel de cocodrilo	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
2	Exudación	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
3	Agrietamiento en bloque	m2	53.63	150.15	0.00	203.78	11.85%
4	Abultamiento y hundimientos	ml	50.26	5.25	0.00	55.51	3.23%
5	Corrugación	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6	Depresión	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7	Grieta de borde	ml	49.07	160.17	63.60	272.84	15.87%
8	Grieta de reflexión de junta	ml	7.40	11.00	0.00	18.40	1.07%
9	Desnivel carril/berma	ml	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	355.30	237.01	55.20	647.51	37.66%
11	Parcheo	m2	178.22	30.72	10.99	219.93	12.79%
12	Pulimento de agregados	m2	231.36	67.20	0.00	298.56	17.36%
13	Huecos	und	3.00	0.00	0.00	3.00	0.17%
14	Cruce de vía férrea	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	Ahuellamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
16	Desplazamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
17	Grieta parabólica	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
18	Desprendimiento de agregados	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
19	Desprendimiento de agregados	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
TOTAL						1719.53	100.00%

Nota: Elaboración propia

Respecto a la Tabla 37 se visualiza que en la columna % DAÑO pertenece a la cantidad porcentual para cada una de las variedades de daño respecto al total de la superficie dañada, para esta explicación la sumatoria total de daño es de 1719.53 m².

Por consiguiente, en el lado izquierdo de la avenida El Sol, el daño más frecuente se hace notar como grietas longitudinales y transversales con un 37.66% causado por la deficiente compactación, uso de mezcla asfáltica con materiales de baja calidad. También el daño que se presenta es el pulimiento de agregados con un 17.36% el cual se origina provocado por la excesiva presión que originan las cargas de tráfico. Luego el daño que se observó es la grieta de borde con un 15.87% el cual es afectado por las precipitaciones pluviales que causan el debilitamiento de los bordes. También está presente es el parcheo con un 12.79% cuya causa se dio debido a que en algún momento la vía presento deterioró y tuvo que ser sustituida por el parche. Así mismo, está presente el agrietamiento en bloque con un 11.85% causada por las variaciones térmicas que dilatan y deforman la superficie ocasionando rajaduras y debilitamiento. Por otra parte, el daño que tiene menos incidencia es los abultamientos y hundimientos con 3.23% ocasionado por la infiltración de agua el cual aumenta el volumen en los materiales de arcilla, este daño se presenta simultáneamente una parte se hunde por las cargas del tránsito e inmediatamente al costado se eleva el material formando el abultamiento.

Finalmente, los daños con poca incidencia son la grieta de reflexión de junta con 1.07% y los huecos con 0.17%, estas fallas son de valor despreciable ya que no es un deterioro representativo. Las apreciaciones se observan mejor en la Figura 40.

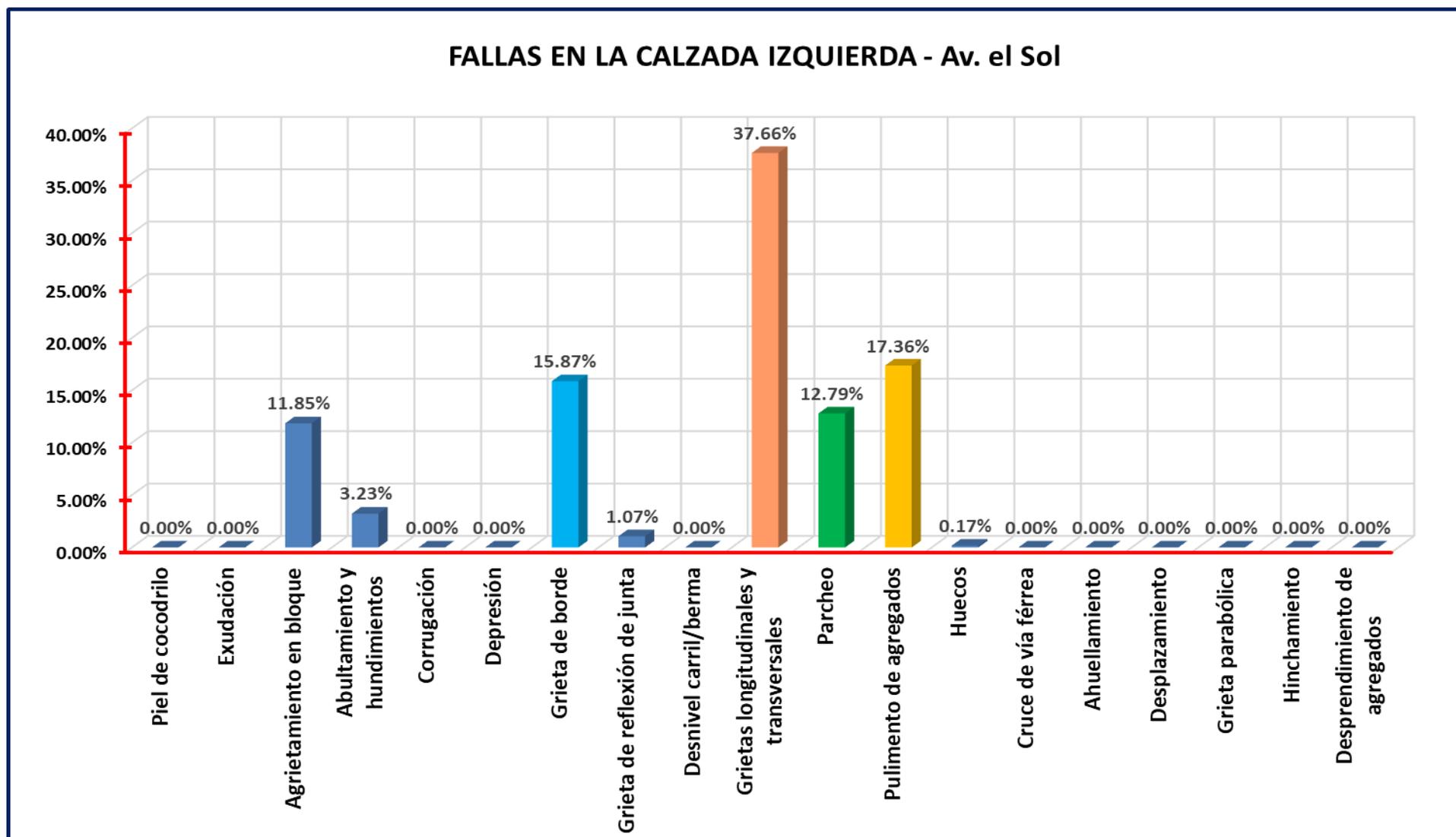


Figura 40: Fallas en la calzada izquierda – Av. el Sol

Tabla 38. *Porcentaje de daños de la calzada derecha de avenida el Ejército*

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD			TOTAL	% DEL DAÑO
			L	M	H		
1	Piel de cocodrilo	m2	0.00	10.84	0.00	10.84	0.46%
2	Exudación	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
3	Agrietamiento en bloque	m2	33.95	255.83	13.67	303.45	12.99%
4	Abultamiento y hundimientos	ml	0.00	0.64	0.00	0.64	0.03%
5	Corrugación	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6	Depresión	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7	Grieta de borde	ml	2.25	134.37	1.40	138.02	5.91%
8	Grieta de reflexión de junta	ml	29.31	0.00	13.43	42.74	1.83%
9	Desnivel carril/berma	ml	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	437.78	450.52	123.02	1011.32	43.28%
11	Parcheo	m2	36.67	46.61	1.64	84.92	3.63%
12	Pulimento de agregados	m2	736.97	0.00	0.00	736.97	31.54%
13	Huecos	und	1.00	7.00	0.00	8.00	0.34%
14	Cruce de vía férrea	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	Ahuellamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
16	Desplazamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
17	Grieta parabólica	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
18	Hinchamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
19	Desprendimiento de agregados	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Nota: Elaboración propia		TOTAL				2336.90	100.00%

Respecto a la Tabla 38 se observa que la columna % DAÑO pertenece a la cantidad porcentual para cada una de las variedades de daño respecto al total de la superficie dañada, para esta explicación la sumatoria total de daño es de 2336.90 m².

Por consiguiente, en el lado derecho de la avenida el Ejército, el daño más frecuente se presenta como grietas longitudinales y transversales con un 43.28% causado por la deficiente compactación, uso de mezcla asfáltica con materiales de baja calidad. Luego el daño que se presenta es el pulimiento de agregados con un 31.54% el cual se origina provocado por la excesiva presión que originan las cargas de tráfico. También está presente el agrietamiento en bloque con un 12.99% causada por las variaciones térmicas que dilatan y deforman la superficie ocasionando rajaduras y debilitamiento. Del mismo modo está presente la grieta de borde con un 5.91% el cual es afectado por las precipitaciones pluviales que causan el debilitamiento de los bordes. Otra falla que está presente es el parcheo con un 3.63% cuya causa se dio debido a que en algún momento la vía presento deterioró y tuvo que ser sustituida por el parche. Por otra parte, el daño que tiene menos incidencia es la grieta de reflexión de junta con un 1.83% causada por técnicas inapropiadas en su construcción, presencia de junta desportillada e infiltración de agua.

Finalmente, los daños que tienen poca incidencia son la falla de piel de cocodrilo con un 0.46%, los huecos con un 0.34% y los abultamientos y hundimientos con un 0.03%, estas fallas son de valor despreciable ya que no simbolizan un deterioro representativo. Las apreciaciones se observan mejor en la Figura 41.

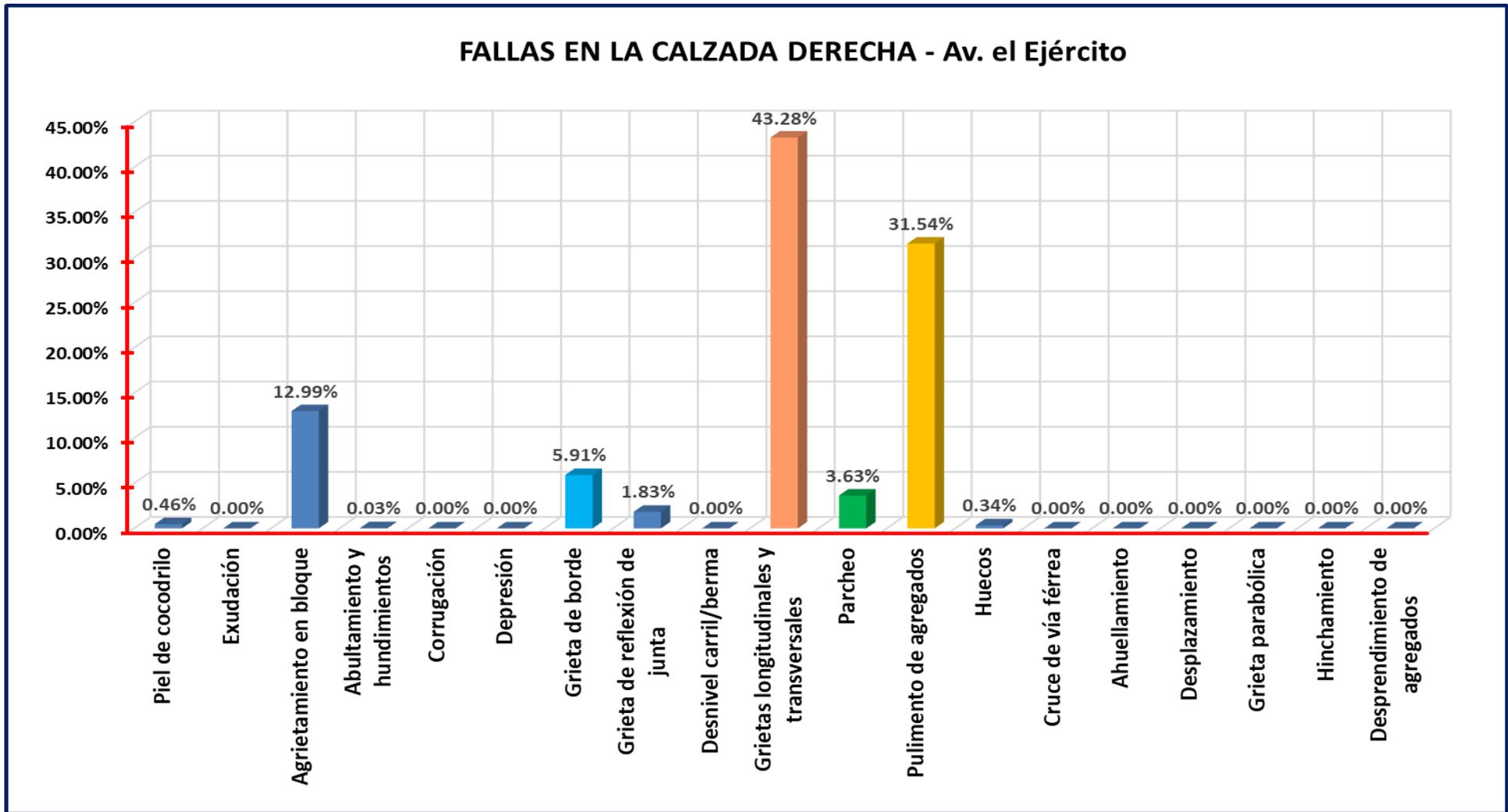


Figura 41: Fallas en la calzada derecha – Av. el Ejército

Tabla 39. Porcentaje de daños de la calzada izquierda de avenida el Ejército

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD			TOTAL	% DEL DAÑO
			L	M	H		
1	Piel de cocodrilo	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
2	Exudación	m2	5.30	0.00	0.00	5.30	0.38%
3	Agrietamiento en bloque	m2	31.20	50.39	0.00	81.59	5.88%
4	Abultamiento y hundimientos	ml	12.25	15.28	0.00	27.53	1.98%
5	Corrugación	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
6	Depresión	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
7	Grieta de borde	ml	13.70	14.05	2.70	30.45	2.19%
8	Grieta de reflexión de junta	ml	46.85	16.60	0.00	63.45	4.57%
9	Desnivel carril/berma	ml	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	308.39	168.25	69.58	546.22	39.36%
11	Parcheo	m2	31.64	40.64	0.00	72.28	5.21%
12	Pulimento de agregados	m2	428.75	115.35	0.00	544.10	39.20%
13	Huecos	und	0.00	8.00	0.00	8.00	0.58%
14	Cruce de vía férrea	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
15	Ahuellamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
16	Desplazamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
17	Grieta parabólica	m2	0.00	8.98	0.00	8.98	0.65%
18	Hinchamiento	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
19	Desprendimiento de agregados	m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
TOTAL						1387.90	100.00%

Nota: Elaboración propia

Respecto a la Tabla 39 se observa que la columna % DAÑO pertenece a la cantidad porcentual para cada una de las variedades de daño respecto al total de la superficie dañada, para esta explicación la sumatoria total de daño es de 1387.90 m².

Por consiguiente, en el lado izquierdo de la avenida El Ejército, el daño más frecuente son las grietas longitudinales y transversales con un 39.36% causado por la deficiente compactación, uso de mezcla asfáltica con materiales de baja calidad. Luego el daño que se presenta es el pulimiento de agregados con un 39.20% el cual se origina provocado por la excesiva presión que originan las cargas de tráfico. También está presente el agrietamiento en bloque con un 5.88% causada por las variaciones térmicas que dilatan y deforman la superficie ocasionando rajaduras y debilitamiento. Otra falla que está presente es el parcheo con un 5.21% cuya causa se dio debido a que en algún momento la vía presento deterioró y tuvo que ser sustituida por el parche. Del mismo modo está presente la grieta de reflexión de junta con un 4.57% causada por técnicas inapropiadas en su construcción, presencia de junta desportillada e infiltración de agua. Por otra parte, el daño que tiene menos incidencia es la grieta de borde con un 2.19% el cual es afectado por las precipitaciones pluviales que causan el debilitamiento de los bordes.

Finalmente, los daños que tienen poca incidencia son los abultamientos y hundimientos con un 1.98%, la grieta parabólica con un 0.65 %, los huecos con un 0.58% y la exudación con un 0.38%, estas fallas son de valor despreciable. Las apreciaciones se observan mejor en la Figura 42.

FALLAS EN LA CALZADA IZQUIERDA - Av. el Ejército

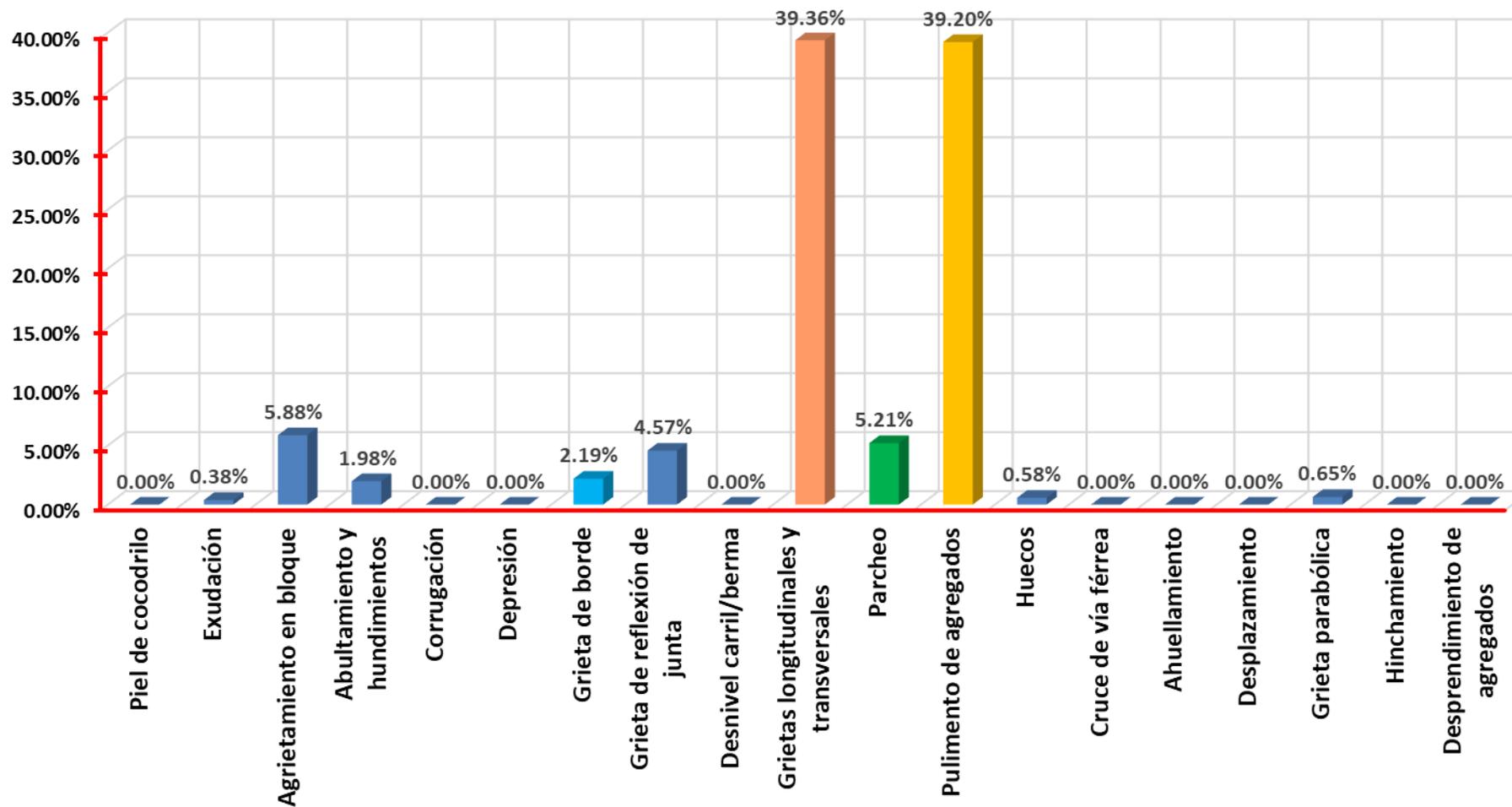


Figura 42: Fallas en la calzada izquierda – Av. el Ejército

4.1.4. Resultados respecto al objetivo específico 4:

Respecto al objetivo específico 4 de la investigación que consistió en proponer alternativas de mantenimiento en función a las fallas encontradas en el pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno, los resultados se detallan a continuación.

4.1.4.1. Opciones de reparación según el método PCI

Tabla 40. Opciones de reparación de fallas según el método PCI

N°	TIPO DE FALLA	REPARACIÓN		
		BAJO (L)	MEDIO (M)	ALTO (H)
1	Piel de cocodrilo	Ninguna acción	Parcheo parcial o en toda la profundidad. Sobre carpeta. Reconstrucción	Parcheo parcial o en toda la profundidad. Sobre carpeta. Reconstrucción
2	Exudación	Ninguna acción	Se utiliza arena / agregados y cilindrado.	Se utiliza arena / agregados y cilindrado (precalentado).
3	Agrietamiento en bloque	Cubrir las fisuras con ancho mayor a 3.0 mm Riego de sello.	Sellado de grietas. Reciclado superficial. Escarificado en caliente Sobrecarpeta	Sellado de grietas. Reciclado superficial. Escarificado en caliente Sobrecarpeta
4	Abultamiento y hundimientos	Ninguna acción	Reciclado en frío. Parcheo profundo o parcial.	Reciclado en frío. Parcheo profundo o parcial. Sobrecarpeta
5	Corrugación	Ninguna acción	Reconstrucción.	Reconstrucción.
6	Depresión	Ninguna acción	Parcheo superficial, Parcheo parcial o profundo.	Parcheo superficial, Parcheo parcial o profundo.
7	Grieta de borde	Ninguna acción	Sellado de grietas. Parcheo parcial - profundo.	Parcheo parcial o profundo.
8	Grieta de reflexión de junta	Sellado para anchos mayores a 3.00 mm	Sellado de grietas Parcheo de profundidad parcial.	Parcheo de profundidad parcial. Restauración de la junta.
9	Desnivel carril/berma	Corrección de las bermas para concordar con el nivel del carril	Corrección de las bermas para concordar con el nivel del carril	Corrección de las bermas para concordar con el nivel del carril

10	Grietas longitudinales y transversales	Ninguna acción	Sellado de grietas	Sellado de grietas Parcheo parcial
11	Parcheo	Ninguna acción	Ninguna acción	Retiro y reemplazo del parche.
12	Pulimento de agregados	Ninguna acción	Tratamiento superficial Sobrecarpeta	Fresado y sobrecarpeta
13	Huecos	Ninguna acción	Parcheo parcial o profundo.	Parcheo profundos.
14	Cruce de vía férrea	Ninguna acción	Parcheo superficial Reconstrucción del cruce	Parcheo superficial Reconstrucción del cruce
15	Ahuellamiento	Ninguna acción	Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobrecarpeta.	Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobrecarpeta.
16	Desplazamiento	Ninguna acción	Fresado Parcheo parcial o profundo	Fresado Parcheo parcial o profundo
17	Grieta parabólica	Ninguna acción	Parcheo parcial	Parcheo parcial
18	Hinchamiento	Ninguna acción	Trabajos de reconstrucción.	Trabajos de reconstrucción.
19	Desprendimiento de agregados	Ninguna acción	Sellado superficial. Tratamiento superficial. Sobrecarpeta.	Tratamiento superficial. Sobrecarpeta. Reciclaje. Reconstrucción.

Nota: Tomado de Vásquez (8, pp. 10-45).

4.1.4.2. Metrado de daños de acuerdo a la severidad

Tabla 41. *Metrado de daños según el nivel de severidad*

N°	FALLAS	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD	Av. El Sol		Av. El Ejército		TOTAL
				C. DER	C. IZQ	C. DER	C. IZQ	
1	Piel de cocodrilo	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	10.84	0.00	10.84
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Exudación	m2	L	0.68	0.00	0.00	5.30	5.98
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Agrietamiento en bloque	m2	L	35.43	53.63	33.95	31.20	154.21
			M	69.50	150.15	255.83	50.39	525.87
			H	0.00	0.00	13.67	0.00	13.67
4	Abultamiento y hundimientos	ml	L	0.83	50.26	0.00	12.25	63.34
			M	1.21	5.25	0.64	15.28	22.38
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Corrugación	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Depresión	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Grieta de borde	ml	L	42.85	49.07	2.25	13.70	107.87
			M	172.36	160.17	134.37	14.05	480.95
			H	96.06	63.60	1.40	2.70	163.76
8	Grieta de reflexión de junta	ml	L	37.50	7.40	29.31	46.85	121.06
			M	0.00	11.00	0.00	16.60	27.60
			H	0.00	0.00	13.43	0.00	13.43
9	Desnivel carril/berma	ml	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		ml	L	290.89	355.30	437.78	308.39	1392.36

	Grietas longitudinales y transversales		M	177.55	237.01	450.52	168.25	1033.33
			H	54.34	55.20	123.02	69.58	302.14
11	Parcheo	m2	L	190.00	178.22	36.67	31.64	436.53
			M	23.29	30.72	46.61	40.64	141.26
			H	4.31	10.99	1.64	0.00	16.94
12	Pulimento de agregados	m2	L	593.22	231.36	736.97	428.75	1990.30
			M	0.00	67.20	0.00	115.35	182.55
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	Huecos	und	L	4.00	3.00	1.00	0.00	8.00
			M	0.00	0.00	7.00	8.00	15.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Cruce de vía férrea	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	Ahuellamiento	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	2.70	0.00	0.00	0.00	2.70
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	Desplazamiento	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	Grieta parabólica	m2	L	6.12	0.00	0.00	0.00	6.12
			M	0.00	0.00	0.00	8.98	8.98
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	Hinchamiento	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
METRADO TOTAL								7247.17

Nota: Elaboración propia

4.1.4.3. Alternativas de reparación de acuerdo a la severidad

Tabla 42. Alternativas de reparación según el nivel de severidad

N°	FALLAS	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD	METRADO	ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN
1	Piel de cocodrilo	m2	L	0.00	-
			M	10.84	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	0.00	-
2	Exudación	m2	L	5.98	No se interviene
			M	0.00	-
			H	0.00	-
3	Agrietamiento en bloque	m2	L	154.21	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
			M	525.87	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
			H	13.67	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
4	Abultamiento y hundimientos	ml	L	63.34	No se interviene
			M	22.38	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	0.00	-
5	Corrugación	m2	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-
6	Depresión	m2	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-
7	Grieta de borde	ml	L	107.87	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
			M	480.95	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	163.76	PARCHEO PROFUNDO
8	Grieta de reflexión de junta	ml	L	121.06	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
			M	27.60	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	13.43	PARCHEO PROFUNDO ó RECONSTRUCCIÓN DE JUNTAS
9	Desnivel carril/berma	ml	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	L	1392.36	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
			M	1033.33	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO

			H	302.14	SELLADO DE GRIETAS Ó PARCHEO SUPERFICIAL
11	Parcheo	m2	L	436.53	No se interviene
			M	141.26	SUSTITUCIÓN DE PARCHE
			H	16.94	SUSTITUCIÓN DE PARCHE
12	Pulimento de agregados	m2	L	1990.30	No se interviene
			M	182.55	SOBRECARPETA
			H	0.00	FRESADO Y SOBRECARPETA
13	Huecos	und	L	8.00	PARCHEO SUPERFICIAL
			M	15.00	PARCHEO SUPERFICIAL Ó PROFUNDO
			H	0.00	-
14	Cruce de vía férrea	m2	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-
15	Ahuellamiento	m2	L	0.00	-
			M	2.70	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	0.00	-
16	Desplazamiento	m2	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-
17	Grieta parabólica	m2	L	6.12	GRIETAS CUIDADAS CON SELLADO
			M	8.98	SELLADO DE GRIETAS Ó PARCHEO SUPERFICIAL
			H	0.00	-
18	Hinchamiento	m2	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	0.00	-
			M	0.00	-
			H	0.00	-

Nota: Elaboración propia

4.1.4.4. Resumen de alternativas de reparación

Tabla 43. Resumen de alternativas de reparación según el nivel de severidad

N°	FALLAS	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD	METRADO	OPCIONES DE REPARACIÓN
1	Piel de cocodrilo	m2	M	10.84	PARCHEO SUPERFICIAL
2	Exudación	m2	L	5.98	No se interviene
3	Agrietamiento en bloque	m2	L	154.21	SELLADO DE GRIETAS
			M	525.87	SELLADO DE GRIETAS
			H	13.67	SELLADO DE GRIETAS
4	Abultamiento y hundimientos	ml	L	63.34	No se interviene
			M	22.38	PARCHEO SUPERFICIAL
7	Grieta de borde	ml	L	107.87	SELLADO DE GRIETAS
			M	480.95	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	163.76	PARCHEO PROFUNDO
8	Grieta de reflexión de junta	ml	L	121.06	SELLADO DE GRIETAS
			M	27.60	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	13.43	PARCHEO PROFUNDO ó RECONSTRUCCIÓN DE JUNTAS
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	L	1392.36	SELLADO DE GRIETAS
			M	1033.33	SELLADO DE GRIETAS
			H	302.14	SELLADO DE GRIETAS ó PARCHEO SUPERFICIAL
11	Parcheo	m2	L	436.53	No se interviene
			M	141.26	SUSTITUCIÓN DE PARCHE
			H	16.94	SUSTITUCIÓN DE PARCHE
12	Pulimento de agregados	m2	L	1990.30	No se interviene
			M	182.55	SOBRECARPETA
13	Huecos	und	L	8.00	PARCHEO SUPERFICIAL
			M	15.00	PARCHEO SUPERFICIAL ó PROFUNDO
14	Ahuellamiento	m2	M	2.70	PARCHEO SUPERFICIAL
17	Grieta parabólica	m2	L	6.12	SELLADO DE GRIETAS
			M	8.98	SELLADO DE GRIETAS ó PARCHEO SUPERFICIAL
METRADO TOTAL				7247.17	

Nota: Elaboración propia

Tabla 44. *Porcentaje de alternativas de reparación*

ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	METRADO	%
Sellado de grietas	ml	2956.76	40.80%
Sellado de grietas	m2	699.87	9.66%
Parcheo superficial	m2	719.65	9.93%
Parcheo profundo	m2	192.19	2.65%
Sobrecarpeta	m2	182.55	2.52%
No se hace nada		2496.15	34.44%
TOTAL		7247.17	100.00%

Nota: Elaboración propia

Los detalles de la Tabla 44 indica que en la columna del % corresponde al porcentaje de las alternativas de reparación que requiere en ambas vías, en av. El Sol y av. El ejército, la cantidad total es de 7247.17 m2. Por lo tanto, se necesita el sellado de grietas en (ml) en un 40.80%, Otra reparación es el sellado de grietas en (m2) en un 9.66%, El parcheo superficial en un 9.93%, el parcheo profundo en un 2.65%, la sobrecarpeta ó recapeo en un 2.52% y las fallas que representan menor incidencia que no necesita reparación es de 34.44%. Esto se evidencia en la Figura 43.

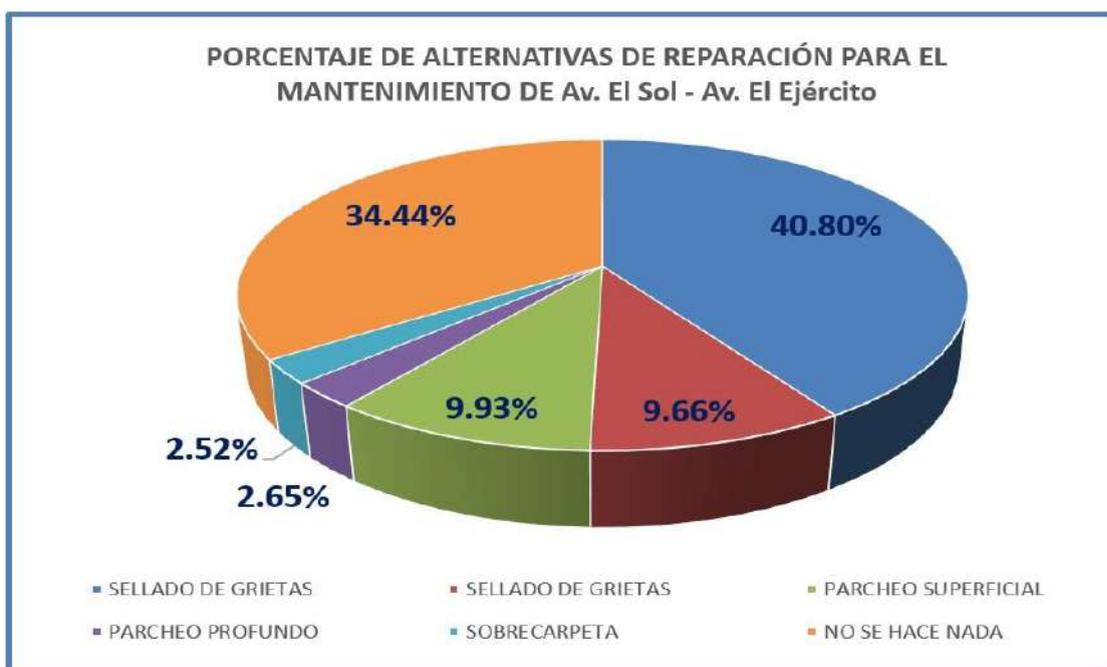


Figura 43: Porcentaje de alternativas de reparación.

Tabla 45. Opciones de solución en la calzada derecha para la Avenida El Sol

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	CLASE DE INTERVENCIÓN	OPCIONES DE SOLUCIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	0+032	0+064	230.4	57	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 7	0+192	0+224	230.4	50	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 12	0+352	0+384	230.4	53	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 17	0+512	0+544	230.4	60	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 22	0+672	0+704	230.4	81	MUY BUENO		No se interviene
UM - 27	0+832	0+864	230.4	50	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 32	0+992	1+024	230.4	62	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 37	1+152	1+184	230.4	62	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 42	1+312	1+344	230.4	71	MUY BUENO		No se interviene
UM - 47	1+472	1+504	230.4	65	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 52	1+632	1+664	230.4	61	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 57	1+792	1+824	230.4	53	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 62	1+952	1+984	230.4	62	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie

Nota: Elaboración propia

Tabla 46. Opciones de solución en la calzada izquierda para la Avenida El Sol

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m ²)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	CLASE DE INTERVENCIÓN	OPCIONES DE SOLUCIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	0+032	0+064	230.4	59	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 7	0+192	0+224	230.4	47	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 12	0+352	0+384	230.4	68	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 17	0+512	0+544	230.4	62	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 22	0+672	0+704	230.4	87	EXCELENTE		No se interviene
UM - 27	0+832	0+864	230.4	54	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 32	0+992	1+024	230.4	75	MUY BUENO		No se interviene
UM - 37	1+152	1+184	230.4	80	MUY BUENO		No se interviene
UM - 42	1+312	1+344	230.4	45	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 47	1+472	1+504	230.4	43	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 52	1+632	1+664	230.4	48	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 57	1+792	1+824	230.4	48	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 62	1+952	1+984	230.4	43	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado

Nota: Elaboración propia

Tabla 47. Opciones de solución en la calzada derecha para la Avenida el Ejército

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	CLASE DE INTERVENCIÓN	OPCIONES DE SOLUCIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	2+188	2+223	234.5	41	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 6	2+328	2+363	234.5	57	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 10	2+468	2+503	234.5	54	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 14	2+608	2+643	234.5	37	MALO	R	Tratamiento Superficial, Fresado, Revestir con Asfalto
UM - 18	2+748	2+783	234.5	49	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 22	2+888	2+923	234.5	40	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 26	3+028	3+063	234.5	36	MALO	R	Tratamiento Superficial, Fresado, Revestir con Asfalto
UM - 30	3+168	3+203	234.5	58	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 34	3+308	3+343	234.5	62	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 38	3+448	3+483	234.5	61	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 42	3+588	3+623	234.5	45	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 46	3+728	3+763	234.5	83	MUY BUENO		No se interviene
UM - 50	3+868	3+903	234.5	54	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado

Nota: Elaboración propia

Tabla 48. Opciones de solución en la calzada izquierda para la Avenida el Ejército

UNIDADES DE MUESTRA	PROGRESIVAS		ÁREA (m2)	PCI	ESCALA DE GRADUACIÓN	CLASE DE INTERVENCIÓN	OPCIONES DE SOLUCIÓN
	Inicio	Fin					
UM - 2	2+188	2+223	234.5	55	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 6	2+328	2+363	234.5	54	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 10	2+468	2+503	234.5	52	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 14	2+608	2+643	234.5	61	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 18	2+748	2+783	234.5	41	REGULAR	MP	Tratamiento Superficial, Revestir con Asfalto, Fresado
UM - 22	2+888	2+923	234.5	73	MUY BUENO		No se interviene
UM - 26	3+028	3+063	234.5	67	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 30	3+168	3+203	234.5	58	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 34	3+308	3+343	234.5	66	BUENO	MR	Lacrar y sellar grietas, Parcheo de superficie
UM - 38	3+448	3+483	234.5	84	MUY BUENO		No se interviene
UM - 42	3+588	3+623	234.5	85	EXCELENTE		No se interviene
UM - 46	3+728	3+763	234.5	83	MUY BUENO		No se interviene
UM - 50	3+868	3+903	234.5	86	EXCELENTE		No se interviene

Nota: Elaboración propia

4.1.5. Resultados respecto al objetivo específico 5:

Respecto al objetivo específico 5 de la investigación que consistió en elaborar el presupuesto para las alternativas de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno.

4.1.5.1. Metrado de daños según el grado de severidad

Tabla 49. Cantidad de fallas expresado en metrados

N°	FALLAS	UNIDAD DE MEDIDA	SEVERIDAD	METRADO	ALTERNATIVAS DE REPARACIÓN
1	Piel de cocodrilo	m2	M	10.84	PARCHEO SUPERFICIAL
2	Exudación	m2	L	5.98	No se interviene
3	Agrietamiento en bloque	m2	L	154.21	SELLADO DE GRIETAS
			M	525.87	SELLADO DE GRIETAS
			H	13.67	SELLADO DE GRIETAS
4	Abultamiento y hundimientos	ml	L	63.34	No se interviene
			M	22.38	PARCHEO SUPERFICIAL
7	Grieta de borde	ml	L	107.87	SELLADO DE GRIETAS
			M	480.95	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	163.76	PARCHEO PROFUNDO
8	Grieta de reflexión de junta	ml	L	121.06	SELLADO DE GRIETAS
			M	27.60	PARCHEO SUPERFICIAL
			H	13.43	PARCHEO PROFUNDO ó RECONSTRUCCIÓN DE JUNTAS
10	Grietas longitudinales y transversales	ml	L	1392.36	SELLADO DE GRIETAS
			M	1033.33	SELLADO DE GRIETAS
			H	302.14	SELLADO DE GRIETAS ó PARCHEO SUPERFICIAL
11	Parcheo	m2	L	436.53	No se interviene
			M	141.26	SUSTITUCIÓN DE PARCHE
			H	16.94	SUSTITUCIÓN DE PARCHE
12	Pulimento de agregados	m2	L	1990.30	No se interviene
			M	182.55	SOBRECARPETA
13	Huecos	und	L	8.00	PARCHEO SUPERFICIAL
			M	15.00	PARCHEO SUPERFICIAL ó PROFUNDO
14	Ahuellamiento	m2	M	2.70	PARCHEO SUPERFICIAL
17	Grieta parabólica	m2	L	6.12	SELLADO DE GRIETAS
			M	8.98	SELLADO DE GRIETAS ó PARCHEO SUPERFICIAL
METRADO TOTAL				7247.17	

4.1.4.2 Alternativas de reparación

Tabla 50. *Metrado de fallas para sellado de grietas en (ml)*

FALLAS	METRADO			ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	
Grieta de borde	ml	L	107.87	SELLADO DE GRIETAS	
Grieta de reflexión de junta	ml	L	121.06	1621.29	SELLADO DE GRIETAS
Grietas longitudinales y transversales	ml	L	1392.36	SELLADO DE GRIETAS	
Grietas longitudinales y transversales	ml	M	1033.33	1033.33	SELLADO DE GRIETAS
Grietas longitudinales y transversales	ml	H	302.14	302.14	SELLADO DE GRIETAS
	ml		2956.76	SELLADO DE GRIETAS	

Tabla 51. *Metrado de fallas para sellado de grietas en (m2)*

FALLAS	METRADO			ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	
Agrietamiento en bloque	m2	L	154.21	160.33	SELLADO DE GRIETAS
Grieta parabólica	m2	L	6.12		SELLADO DE GRIETAS
Agrietamiento en bloque	m2	M	525.87	525.87	SELLADO DE GRIETAS
Agrietamiento en bloque	m2	H	13.67	13.67	SELLADO DE GRIETAS
	m2		699.87	SELLADO DE GRIETAS	

Tabla 52. *Metrado de fallas para parcheo superficial en (m2)*

FALLAS	METRADO			ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	
Huecos	und	L	8.00	1.92	PARCHEO SUPERFICIAL
Abultamiento y hundimientos	ml	M	22.38		PARCHEO SUPERFICIAL
Grieta de borde	ml	M	480.95	530.93	PARCHEO SUPERFICIAL
Grieta de reflexión de junta	ml	M	27.60		PARCHEO SUPERFICIAL
Piel de cocodrilo	m2	M	10.84		PARCHEO SUPERFICIAL
Ahuellamiento	m2	M	2.70		PARCHEO SUPERFICIAL
Grieta parabólica	m2	M	8.98	180.72	SELLADO DE GRIETAS ó PARCHEO SUPERFICIAL
Parcheo	m2	M	141.26		SUSTITUCIÓN DE PARCHE / PARCHEO SUPERFICIAL
Parcheo	m2	H	16.94		SUSTITUCIÓN DE PARCHE / PARCHEO SUPERFICIAL
	m2		713.57	PARCHEO SUPERFICIAL	

Tabla 53. *Metrado de fallas para parcheo profundo en (m2)*

FALLAS	METRADO			ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	
Grieta de borde	ml	H	163.76	177.19	PARCHEO PROFUNDO
Grieta de reflexión de junta	ml	H	13.43		PARCHEO PROFUNDO ó RECONSTRUCCIÓN DE JUNTAS
Huecos	und	M	15.00	3.60	PARCHEO SUPERFICIAL ó PROFUNDO
	m2			180.79	PARCHEO PROFUNDO

Tabla 54. *Metrado de fallas para sobrecarpeta en (m2)*

FALLAS	METRADO			ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	
Pulimento de agregados	m2	M	182.55	182.55	SOBRECARPETA
	m2			182.55	SOBRECARPETA

Nota: Elaborado por el investigador

Tabla 55. *Metrado de fallas que no necesitan intervención en (m2)*

FALLAS	METRADO			ALTERNATIVA DE REPARACIÓN	
Exudación	m2	L	5.98	5.98	No se hace nada
Abultamiento y hundimientos	ml	L	63.34	63.34	No se hace nada
Parcheo	m2	L	436.53	436.53	No se hace nada
Pulimento de agregados	m2	L	1990.30	1990.30	No se hace nada
	m2			2496.15	NO SE HACE NADA

4.1.5.2. Presupuesto de mantenimiento

Para estimar el presupuesto se uso el software S10

S10
UC

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0201001 EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
Subpresupuesto 001 EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
Cliente UNIVERSIDAD CONTINENTAL Costo al 06/02/2024
Lugar JUNIN - HUANCAYO - HUANCAYO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				1,058.44
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60 m. x 4.80 m.	und	1.00	1,058.44	1,058.44
02	TRABAJOS PRELIMINARES				8,843.79
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
02.02	LIMPIEZA DE CALZADA Y BERMA	m2	2,956.76	1.30	3,843.79
03	SEGURIDAD Y SALUD				7,998.50
03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	35.00	207.10	7,248.50
03.02	INSTALACION DE SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	mes	3.00	250.00	750.00
04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				9,303.11
04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	834.36	11.15	9,303.11
05	SELLADO DE FISURAS LONGITUDINALES-TRANSVERSALES Y DE BLOQUE				82,985.50
05.01	SELLO DE GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	m	2,956.76	17.50	51,743.30
05.02	SELLO DE GRIETAS DE AGRIETAMIENTO EN BLOQUE	m2	699.67	44.64	31,242.20
06	PARCHEO SUPERFICIAL Y PROFUNDO				65,955.95
06.01	CORTE SUPERFICIAL	m2	713.57	18.65	13,308.08
06.02	CORTE PROFUNDO	m2	180.79	50.88	9,198.60
06.03	PARCHEO SUPERFICIAL	m2	713.57	41.85	29,862.90
06.04	PARCHEO PROFUNDO	m2	180.79	75.15	13,586.37
07	SOBRECARPETA O RECAPEO				10,197.24
07.01	SOBRECARPETA O RECAPEO e=3.0 cm.	m2	182.55	55.86	10,197.24
08	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				44,937.14
08.01	REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS	und	4.00	464.77	1,859.08
08.02	REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	10.00	464.77	4,647.70
08.03	PINTADO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	28.80	14.90	429.12
08.04	PINTADO DE GIBAS O RESALTOS	m2	28.80	26.05	750.24
08.05	PINTADO DE SARDINELES	m	1,500.00	10.85	16,275.00
08.06	PINTADO DE LINEAS CONTINUAS e=0.10 m.	m	3,000.00	5.52	16,580.00
08.07	PINTADO DE LINEAS DISCONTINUAS e=0.10 m.	m	800.00	5.52	4,416.00
	COSTO DIRECTO				231,279.67
	GASTOS GENERALES 8.0%				18,502.37
	UTILIDAD 7.0%				16,189.58
	=====				=====
	SUB TOTAL				265,971.62
	IGV 18.0%				47,874.89
	=====				=====
	TOTAL PRESUPUESTO				313,846.51

SON : TRESCIENTOS TRECE MIL OCHOCIENTOS CUARENTISEIS Y 51/100 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	
Subpresupuesto	001	EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	Fecha presupuesto 06/02/2024

Partida	01.01	CARTEL DE OBRA 3.60 m. x 4.80 m.
---------	--------------	---

Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und	1,058.44
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	27.71	73.89
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	19.71	52.56
						126.45
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.8500	4.07	3.46
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.3000	6.36	1.91
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0530	48.05	2.55
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		1.9500	22.03	42.96
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		91.4500	4.67	427.07
02540100010002	GIGANTOGRAFIA DE 4.80 M X 3.60 M	und		1.0000	450.00	450.00
0290130022	AGUA	m3		0.0700	3.52	0.25
						928.20
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	126.45	3.79
						3.79

Partida	02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS
---------	--------------	--

Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	5,000.00
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0231000002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	est		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00

Partida	02.02	LIMPIEZA DE CALZADA Y BERMA
---------	--------------	------------------------------------

Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	1.30
-------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	19.71	1.26
						1.26
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.26	0.04
						0.04

Partida	03.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL
---------	--------------	---

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	207.10
-------------	----------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02670100010009	ZAPATO PUNTA DE ACERO	par		1.0000	55.00	55.00
02670100010010	CASCO DE SEGURIDAD	und		1.0000	18.50	18.50
02670100010011	TAPONES AUDITIVOS	par		1.0000	5.00	5.00
02670100010012	MAMELUCO TELA DRILL	und		1.0000	65.00	65.00
02670100010013	BOTAS DE JEBE	par		1.0000	25.00	25.00
0267020009	LENTE DE PROTECCION	und		1.0000	5.10	5.10
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		1.0000	8.50	8.50
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		1.0000	25.00	25.00
						207.10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
 Subpresupuesto **001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO Fecha presupuesto **06/02/2024**

Partida **05.02** SELLO DE GRIETAS DE AGRIETAMIENTO EN BLOQUE

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **44.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	27.71	0.74
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	21.79	1.16
0101010005	PEON	hh	10.0000	0.2667	19.71	5.26
						7.16
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.5000	18.60	9.30
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.1000	80.00	8.00
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO PARA GRIETAS	kg		1.1000	6.57	7.23
02902400010028	LEÑA	pqt		0.5000	8.00	4.00
						28.53
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.16	0.21
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.0267	90.00	2.40
03011400060004	MAQUINA SELLADORA DE GRIETAS	hm	1.0000	0.0267	35.00	0.93
03012200070001	CAMION BARANDA (4TN)	hm	1.0000	0.0267	65.00	1.74
03012900030004	RUTEADOR DE FISURAS	hm	1.0000	0.0267	55.00	1.47
03012900030005	SELLADOR DE GRIETAS	hm	1.0000	0.0267	82.45	2.20
						8.95

Partida **06.01** CORTE SUPERFICIAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m2 **18.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	27.71	1.48
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2133	19.71	4.20
						5.68
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.68	0.17
0301330008	CORTADORA DE ASFALTO Y CONCRETO	he	2.0000	0.1067	120.00	12.80
						12.97

Partida **06.02** CORTE PROFUNDO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m2 **50.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	27.71	4.03
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.5818	19.71	11.47
						15.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.50	0.47
0301330008	CORTADORA DE ASFALTO Y CONCRETO	he	2.0000	0.2909	120.00	34.91
						35.38

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
 Subpresupuesto **001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO Fecha presupuesto **06/02/2024**

Partida **06.03** **PARCHEO SUPERFICIAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m2 **41.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	27.71	1.23
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	21.79	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	19.71	1.75
3.95						
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.0500	18.60	0.93
02010500050001	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INSTANTANEA	m2		1.0000	25.00	25.00
25.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.95	0.12
0301100004	RODILLO NEUMATICO	hm	1.0000	0.0444	160.00	7.10
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	he	1.0000	0.0444	17.00	0.75
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.0444	90.00	4.00
11.97						

Partida **06.04** **PARCHEO PROFUNDO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m2 **75.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	27.71	4.03
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1455	21.79	3.17
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1455	19.71	2.87
10.07						
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.0500	18.60	0.93
02010500050001	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INSTANTANEA	m2		1.0000	25.00	25.00
25.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.07	0.30
0301100004	RODILLO NEUMATICO	hm	1.0000	0.1455	160.00	23.28
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	he	1.0000	0.1455	17.00	2.47
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	1.0000	0.1455	90.00	13.10
39.15						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
Subpresupuesto	001	EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	Fecha presupuesto	06/02/2024

Partida **07.01** **SOBRECARPETA O RECAPEO e=3.0 cm.**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **55.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0200	27.71	0.55
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	21.79	0.15
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0333	19.71	0.66
1.36						
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.0500	18.60	0.93
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INSTANTANEA h=3 cm	m2		1.0000	45.00	45.00
45.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.36	0.04
0301100004	RODILLO NEUMATICO	hm	1.0000	0.0067	160.00	1.07
03012200040004	CAMION DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	hm	4.0000	0.0267	150.00	4.01
0301390001	PAVIMENTADORA SOBRE LLANTAS	hm	1.0000	0.0067	395.00	2.65
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0067	120.00	0.80
8.57						

Partida **08.01** **REPOSICION DE SEÑALES INFORMATIVAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **464.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	27.71	44.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	19.71	31.54
75.88						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.3200	45.00	14.40
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		1.0000	22.03	22.03
02671100040007	SEÑAL INFORMATIVA PLANCHA LAC 1/4" LUMINISCENTE MAS POSTE DE FIERRO	und		1.0000	350.00	350.00
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.52	0.18
386.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.88	2.28
2.28						

Partida **08.02** **REPOSICION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **464.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	27.71	44.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	19.71	31.54
75.88						
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.3200	45.00	14.40
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol		1.0000	22.03	22.03
02671100040007	SEÑAL INFORMATIVA PLANCHA LAC 1/4" LUMINISCENTE MAS POSTE DE FIERRO	und		1.0000	350.00	350.00
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.52	0.18
386.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.88	2.28
2.28						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
 Subpresupuesto **001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO Fecha presupuesto **06/02/2024**

Partida **08.03** PINTADO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	27.71	4.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1455	19.71	2.87
6.90						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0500	96.00	4.80
0240080012	THINNER	gal		0.0208	38.80	0.81
5.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.90	0.21
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.1455	15.00	2.18
2.39						

Partida **08.04** PINTADO DE GIBAS O RESALTOS

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **26.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	27.71	8.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	19.71	6.31
15.18						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0500	96.00	4.80
0240080012	THINNER	gal		0.0208	38.80	0.81
5.61						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.18	0.46
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.3200	15.00	4.80
5.26						

Partida **08.05** PINTADO DE SARDINELES

Rendimiento **m/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m **10.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	27.71	4.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1455	19.71	2.87
6.90						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0150	96.00	1.44
0240080012	THINNER	gal		0.0030	38.80	0.12
1.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.90	0.21
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.1455	15.00	2.18
2.39						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
 Subpresupuesto **001** EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO Fecha presupuesto **06/02/2024**

Partida **08.06** PINTADO DE LINEAS CONTINUAS e=0.10 m.

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **5.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	27.71	1.85
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	19.71	1.31
3.16						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0120	96.00	1.15
0240080012	THINNER	gal		0.0030	38.80	0.12
1.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.16	0.09
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
1.09						

Partida **08.07** PINTADO DE LINEAS DISCONTINUAS e=0.10 m.

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **5.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	27.71	1.85
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	19.71	1.31
3.16						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0120	96.00	1.15
0240080012	THINNER	gal		0.0030	38.80	0.12
1.27						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.16	0.09
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	1.0000	0.0667	15.00	1.00
1.09						

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0201001** **EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO**

Fecha **01/02/2024**

Lugar **120101 JUNIN - HUANCAYO - HUANCAYO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	707.4800	27.71	19,604.18
0101010004	OFICIAL	hh	216.9600	21.79	4,727.54
0101010005	PEON	hh	1,795.3600	19.71	35,386.58
					59,718.30
MATERIALES					
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	995.1300	18.60	18,509.46
02010500050001	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INSTANTANEA	m2	894.3600	25.00	22,359.00
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INSTANTANEA h=3 cm	m2	182.5500	45.00	8,214.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.8500	4.07	3.46
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	0.3000	6.36	1.91
02070200010001	ARENA FINA	m3	99.5500	80.00	7,964.37
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.0500	48.05	2.55
0207030001	HORMIGON	m3	4.4800	45.00	201.60
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	15.9500	22.03	351.38
02221600010024	SELLADOR ELASTOMERICO PARA GRIETAS	kg	1,804.7200	6.57	11,857.03
0231000002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	est	1.0000	5,000.00	5,000.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	91.4500	4.67	427.07
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	70.9800	96.00	6,814.08
0240080012	THINNER	gal	17.1000	38.80	663.40
02540100010002	GIGANTOGRAFIA DE 4.80 M X 3.60 M	und	1.0000	450.00	450.00
02670100010009	ZAPATO PUNTA DE ACERO	par	35.0000	55.00	1,925.00
02670100010010	CASCO DE SEGURIDAD	und	35.0000	18.50	647.50
02670100010011	TAPONES AUDITIVOS	par	35.0000	5.00	175.00
02670100010012	MAMELUCO TELA DRILL	und	35.0000	65.00	2,275.00
02670100010013	BOTAS DE JEBE	par	35.0000	25.00	875.00
0267020009	LENTE DE PROTECCION	und	35.0000	5.10	178.50
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	35.0000	8.50	297.50
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	35.0000	25.00	875.00
02671100040007	SEÑAL INFORMATIVA PLANCHA LAC 1/4" LUMINISCENTE MAS POSTE DE FIERRO	und	14.0000	350.00	4,900.00
0290130022	AGUA	m3	0.7700	3.52	2.71
02902400010028	LEÑA	pqt	556.9100	8.00	4,455.27
					99,426.54
EQUIPOS					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			1,765.69
0301100004	RODILLO NEUMATICO	hm	59.2100	160.00	9,473.68
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	he	57.9900	17.00	985.78
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	129.3000	90.00	11,637.39
03011400060004	MAQUINA SELLADORA DE GRIETAS	hm	18.6900	35.00	654.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	30.3700	105.00	3,188.92
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	60.6600	85.00	5,155.93
03012200040004	CAMION DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	hm	4.8700	150.00	731.12
03012200070001	CAMION BARANDA (4TN)	hm	71.3200	65.00	4,635.59
03012600010002	COMPRESORA DE AIRE	hm	485.1200	15.00	7,276.75
03012900030004	RUTEADOR DE FISURAS	hm	71.3200	55.00	3,922.43
03012900030005	SELLADOR DE GRIETAS	hm	71.3200	82.45	5,880.07
0301330008	CORTADORA DE ASFALTO Y CONCRETO	he	128.7300	120.00	15,447.56
0301390001	PAVIMENTADORA SOBRE LLANTAS	hm	1.2200	395.00	483.12
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.2200	120.00	146.77
					71,384.83
SUBCONTRATOS					
0425020012	SC INSTALACION DE SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES (INC. MANTENIMIENTO)	mes	3.0000	250.00	750.00
					750.00
				TOTAL	S/.
					231,279.67

4.2. Discusión de resultados

Considerando el objetivo general; el autor Parra (1) indicaron que el PCI fue de 94 en la del municipio de Fusagasugá, Correa y Carpio (16) indicaron que el PCI fue de 38, 68 y 83 en los sectores 1,2 y 3 en el Jr. Los incas de la ciudad de Piura, Vilca y Cuba (7) encontraron que el PCI fue de 40 en avenida el Sol de Puno, este valor es diferente al PCI promedio $59.5 \cong 60$ que encontramos en esta investigación; respecto a las deflexiones en la avenida el Sol en el carril derecho fue de 110.99×10^{-2} y la deflexión en la calzada Izquierda fue de 103.71×10^{-2} , estos valores son muy superiores a los valores encontrados en este estudio; respecto al CBR esta investigación encontró valores de 13.83% y 17.29% catalogado como S3 Subrasante buena.

Respecto al **OE1**; el autor Parra (1) evaluó dos kilómetros del camino flexible de la infraestructura vial del municipio de Fusagasugá obteniendo con la metodología PCI el valor de 94 el cual lo clasifica en estado excelente. Correa y Carpio (16) indicaron que para el Jr. Los incas de la ciudad de Piura, para los sectores 1,2 y 3 el valor del PCI es de 38, 68 y 83 respectivamente. También Loayza y Loayza (17) en la vía almenares el valor del PCI es de 82 en el carril derecho y el valor del PCI es de 74 en el carril izquierdo. Sin embargo, Valdez (18) al evaluar la av. Inca Pachacútec de Jicamarca, indica que el valor del PCI es de 33. Respecto a estos resultados, esta investigación también utilizó el método PCI para valorar las condiciones del pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad de Puno.

Respecto al **OE2**; El autor Vilca y Cuba (7) encontró que la deflexión en la avenida el Sol en la calzada derecha es de 110.99×10^{-2} y la deflexión en la calzada Izquierda es de 103.71×10^{-2} , estos valores son muy elevados respecto a los valores

encontrados en esta investigación. Además, Ramos (23) encontró que en la carretera Vilque – Mañazo la deflexión característica promedio fue de: 69.22×10^{-2} mm en el carril derecho y en el carril Izquierdo fue de: 65.53×10^{-2} mm, estos resultados indican que ambos carriles se encuentran en buenas condiciones, estos valores son casi similares a los valores encontrados en esta investigación. También, Flores (54) en su investigación encontró la deflexión característica: 129.150×10^{-2} mm, estos valores son muy elevados respecto a los valores encontrados en esta investigación.

Respecto al **OE3**; Loayza y Loayza (17) en su investigación ha identificado diez tipos de fallas. Además, Parra (1) indica que el principal daño es la piel de cocodrilo con un porcentaje de (11.77%) del área total del tramo. Valdez (18) identifico 15 tipos de fallas, las fallas más representativas son: el desprendimiento de agregados con un área de afección de 1512 m^2 de severidad media y la piel de cocodrilo con un área de afección de 887.04 m^2 de severidad media. Esta tesis también identifico daños principalmente las grietas longitudinales y transversales con un 43.28% en la calzada derecha de la avenida el Ejército y el pulimiento de agregados con un 39.20% en la calzada izquierda de la avenida el Ejército.

Respecto al **OE4**; Loayza y Loayza (17) hicieron la sugerencia de recomendar el recapeo asfáltico como acción de mantenimiento estimando un espesor de 3cm de carpeta asfáltica. También Correa y Carpio (16) propone acciones correctivas como: remplazo de la carpeta asfáltica, mantenimiento rutinario y periódico. También Araujo y Carmen (3) estableció acciones de mantenimiento que consisten en reemplazo de carpeta asfáltica, lacrado de fisuras y grietas, recapeo asfáltico y parcheo. Esta tesis plantea acciones de reparación de acuerdo a los valores del PCI estas acciones de

mantenimiento son el sellado de grietas en (ml) en el 40.80%, el sellado de grietas en (m2) en el 9.66%, el parcheo superficial en (m2) en el 9.93 % y el parcheo profundo en (m2) en el 2.65%.

Respecto al **OE5**; los investigadores Araujo y Carmen (3) elaboraron cálculos para estimar un presupuesto que asciende en para mejorar el Jr. Los incas de la ciudad de Piura; Por otra parte, en la investigación de Correa y Carpio (16) se precisa que el sector 1 requiere menos dinero respecto al sector 2, también menciona que si se concreta el mantenimiento rutinario cada 3 meses demandaría (S/. 2 799.04), También indicaron que debería hacer un adecuado plan de mantenimiento e intervenir hasta que no esté totalmente dañada. Por otro lado, en la investigación de Paucar (21) se realizó el mantenimiento rutinario y periódico, en el que se estimó un presupuesto de (S/. 119 118.50) para intervenir la av. Floral y un presupuesto de (S/. 266 720.21) para intervenir el Jr. Carabaya de la ciudad de puno. Estos resultados concuerdan con lo que proponemos respecto al mantenimiento rutinario y periódico, también para ambas vías de av. el Sol y av. el ejército se estimó un presupuesto de S/. 313 846.51 soles este valor incluye acciones de reparación y señalización.

CONCLUSIONES

Respecto al objetivo general; respecto a la conclusión general se realizó la valoración del estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad del Puno. El valor del PCI promedio fue igual a 60, de acuerdo a esto ambas vías se encuentran en condición BUENO. Por otra parte, se localizó 12 tipologías de daños con severidad baja, media y alta. También se propuso acciones de reparación como: el sellado de grietas, parcheo superficial, parcheo profundo y sobrecarpeta ó recapeo. Por último, se elaboró un presupuesto valorizado en S/. 423 683.30 que incluye acciones de reparación y señalización, con el propósito de mejorar ambas vías y dar un servicio adecuado. Las deflexiones promedio fueron 77.20×10^{-2} mm y 66.05×10^{-2} mm, el CBR promedio fue de 13.83% y 17.29%.

Respecto al **OE1**; Los resultados de la evaluación del estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad del Puno, se detalla del siguiente modo, para la avenida el Sol el valor del PCI en la calzada derecha fue de 61 clasificándose como BUENO, además el valor del PCI en la calzada izquierda fue de 58 catalogándose como BUENO, por lo que el valor del PCI promedio fue igual a $59.5 \cong 60$, este valor corresponde al rango de calificación BUENO. Por otra parte, respecto a la avenida el Ejército el valor del PCI en la calzada derecha fue de 52 clasificándose como REGULAR, el valor del PCI en la calzada izquierda fue de 67 clasificándose como BUENO, por lo que el valor del PCI promedio fue igual a $59.5 \cong 60$, este valor corresponde a la calificación BUENO, de acuerdo a estos resultados podemos indicar que ambas vías se encuentran en condición BUENO.

Respecto al **OE2**; La deflexión característica en la avenida el Sol y avenida el Ejercito en la calzada derecha fue de: 15×10^{-2} mm en 0+700, 142×10^{-2} mm en 1+900, 167×10^{-2} mm en 2+600, 167×10^{-2} mm en 3+000, 25×10^{-2} mm en 4+000 y la deflexión promedio fue de 77.20×10^{-2} mm. También, la deflexión característica en la avenida el Sol y avenida el Ejercito en la calzada izquierda fue de: 123×10^{-2} mm en 0+300, 21×10^{-2} mm en 1+000, 20×10^{-2} mm en 1+200, 125×10^{-2} mm en 1+300, 135×10^{-2} mm en 2+600 y la deflexión promedio fue de 66.05×10^{-2} mm. Por otra parte, para la calzada derecha de los 40 puntos evaluados, 18 puntos evaluados pertenecen a la categoría S3 con valores de CBR (10% a 20%) y representa el 45% del total; 16 puntos evaluados pertenecen a la categoría S2= Subrasante Regular con valores de CBR (6% a 10%) y representa el 40% del total; Por lo tanto, para la calzada derecha el CBR promedio fue de 13.83% catalogado como S3= Subrasante Buena. Del mismo modo, para la calzada izquierda de los 40 puntos evaluados, 17 puntos evaluados pertenecen a la categoría S2= Subrasante Regular con valores de CBR [6% a 10%) y representa el 43% del total y 9 puntos evaluados pertenecen a la categoría S3= Subrasante Buena con valores de CBR (10% a 20%) y representa el 23% del total; Para la calzada derecha el CBR promedio fue de 17.29% catalogado como S3.

Respecto al **OE3**; De acuerdo al método PCI se encontraron doce tipos de fallas: i) piel de cocodrilo, ii) exudación, iii) agrietamiento en bloque, iv) abultamientos y hundimientos, v) grieta de borde, vi) grieta de reflexión de junta, vii) grietas longitudinales y transversales, viii) parcheo, ix) pulimiento de agregados, x) huecos, xi) Ahuellamiento y xii) grieta parabólica. En la avenida el Sol el daño representativo es el pulimiento de agregados con un 32.90%, en la calzada izquierda de misma avenida se presentó las grietas transversales y longitudinales con un 37.66%. Por otra parte, en la

avenida el Ejército el tipo de daño que más está presente en la calzada derecha son las grietas transversales y longitudinales con un 43.28%, por último, en la calzada izquierda se localizó las grietas transversales y longitudinales con un 39.36%.

Respecto al **OE4**; Las alternativas de mantenimiento en función a las fallas encontradas son: el sellado de grietas en (ml) en el 40.80% para reparar las grietas de borde, grietas de reflexión de junta y grietas transversales y longitudinales. Por otra parte, el sellado de grietas en (m2) en el 9.66% son para reparar el agrietamiento en bloque y grietas parabólicas. También el parcheo superficial en (m2) en el 9.93 %, el parcheo profundo en (m2) en el 2.65% para reparar la piel de cocodrilo, los abultamientos y hundimientos, grietas de borde, grietas de reflexión de junta, parcheo, huecos, ahuellamiento y grietas parabólicas. Por último, la sobre carpeta en (m2) en el 2.52% se aplicará el pulimiento de agregados; estas alternativas pueden ser intervenidas mediante el mantenimiento rutinario y periódico los cuales serán intervenidos de acuerdo a la cantidad y nivel de severidad.

Respecto al **OE5**; se estimó cálculos para crear un presupuesto para el pavimento flexible de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad del Puno, el cual estuvo valorizado en S/. 313,846.51 soles, este valor incluye acciones de reparación y señalización. Por lo que la Municipalidad Provincial de Puno debería considerar en su agenda elaborar un adecuado plan de mantenimiento y no permitir que pase el tiempo pase, e intervenir en las vías antes que estos estén totalmente dañados.

RECOMENDACIONES

Primero: Para valuar las condiciones de la vía de pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida el Sol y avenida el Ejército de la ciudad del Puno, se recomienda evaluar el total de las unidades de muestra (UM), con la finalidad de estimar con más exactitud el valor del PCI y obtener un diagnóstico representativo del estado del pavimento.

Segundo: Se recomienda a la municipalidad provincial de Puno llevar a cabo evaluaciones constantes del pavimento flexible de las avenidas el Sol y el Ejército utilizando el método PCI, con el propósito de garantizar su conservación y mantener su funcionalidad para garantizar la transitabilidad segura y eficiente de los peatones y vehículos que circulan por estas vías.

Tercero: Se recomienda a la municipalidad provincial de Puno equipar su laboratorio de mecánica de suelos con una viga Benkelman, para así realizar de manera constante la evaluación estructural del pavimento flexible de las avenidas el Sol y el Ejército. Este ensayo al no ser destructivo, permitirá conservar las vías en óptimas condiciones.

Cuarto: Se recomienda proponer alternativas de mantenimiento basadas en las fallas detectadas, para lo cual es necesario realizar evaluaciones frecuentes que permitan identificar posibles deterioros en el pavimento. De esta manera, se podrán implementar acciones correctivas de forma oportuna, optimizando los costos de mantenimiento.

Quinto: Se recomienda llevar a cabo las acciones de reparación y mantenimiento del pavimento flexible de las avenidas el Sol y el Ejército, de acuerdo con el tipo y la gravedad de las fallas detectadas. Las reparaciones deben ser planificadas y ejecutadas de manera específica para cada tipo de falla, con el fin de garantizar su intervención.

Sexto: Se recomienda a la municipalidad provincial de Puno y a la oficina de planeamiento y presupuesto asignar un mayor presupuesto para los trabajos de reparación y mantenimiento de las vías del ámbito urbano de la ciudad de Puno. Este presupuesto es fundamental para garantizar la durabilidad de las vías, mejorar la seguridad vial y optimizar los recursos a largo plazo, asegurando que las vías se mantengan en condiciones óptimas para el tránsito vehicular y peatonal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PARRA, Ingrid J. Procedimiento estratégico para la detección de daños en pavimento flexible en la infraestructura vial del municipio de Fusagasugá mediante las metodologías VIZIR y PCI. Colombia: Bogotá, 2018.
2. HURTADO, William M. Evaluación funcional y estructural para determinar el deterioro de la estructura del pavimento en la avenida Abdón Calderón, parroquia Conocoto, Cantón Quito, provincia de Pichincha. Ecuador: Quito, 2016. [online]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1263/1/T-UIDE-1082.pdf>
3. ARAUJO, Jhonny A. y CARMEN, Giann S. Evaluación superficial del pavimento flexible mediante la aplicación del método PCI en el jirón Los Incas. Distrito de Piura. Piura. Perú: Lima, 2020. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. MAMANI, Armando. Evaluación de la carpeta asfáltica por el método PCI de la carretera panamericana sur región Puno 2013. Perú: Puno, 2018. [online]. Disponible en: http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/4161/T036_29624742_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. CHOQUE, Juan A. Estudio Comparativo del Método PCI y el manual de conservación vial MTC en la evaluación superficial de Pavimento Flexible, Tramo Emp.PE-3S - Atuncolla, 2017. Perú: Puno, 2019.
6. QUISPE, Edison. Evaluación funcional y estructural de las principales avenidas con pavimento flexible de la zona de Salcedo de la ciudad de Puno.2018
7. VILCA, Roy J. y CUBA, Arnaldo B. Evaluación superficial en pavimentos flexibles aplicando la metodología PCI, IRI y deflectometría en las avs. Floral y el Sol de la ciudad de Puno 2019. Perú: Puno,2020. [online]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/16428>
8. VÁSQUEZ, Luis Ricardo, 2002. Pavement Condition Index (PCI) Para Pavimentos Asfálticos y De Concreto En Carreteras. Colombia: Bogota, 2002. Ingepav. 2002. P. 90.
9. CAMPOS, Melissa J. Evaluación del Estado del Pavimento Flexible según el Índice de Condición del Pavimento (PCI), de la carretera Cp. Huambocancha Baja – Cp. El Batan provincia de cajamarca - 2015. Perú: Cajamarca, 2015. [online]. Disponible en: [http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1111/TESIS COMPLETA MELINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1111/TESIS%20COMPLETA%20MELINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
10. LINARES, L. V. (2021). Evaluación y diagnóstico del estado del pavimento flexible utilizando la metodología PCI y la viga Benkelman en la Av. confraternidad en el PP JJ Ricardo Palma en la ciudad de Chiclayo. Universidad San Martin de Porres.
11. LEGUÍA, Paola B. y PACHECO, Hans F. Evaluación Superficial Del Pavimento Flexible Por El Método Pavement Condition Index (PCI) En Las Vías Arteriales: Cincuentenario, Colón y MiguelGrau. Perú: Lima, 2016. [online]. Disponible es: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2311>

12. TELLO-CIFUENTES, Lizette; AGUIRRE-SÁNCHEZ, Marcela; DÍAZ-PAZ, Jean P. y HERNÁNDEZ, Francisco. Evaluación de daños en pavimento flexible usando fotogrametría terrestre y redes neuronales. *Tecnológicas*, 2021. Vol. 24, no. 50, p. 2–13. DOI [10.22430/22565337.1686](https://doi.org/10.22430/22565337.1686).
13. MONTES DE OCA, Maria P.; SEQUEIRA, Wendy; ÁVILA, Tania y AGUIAR, José P. Evaluación del desempeño de los pavimentos rígidos en Costa Rica. *Infraestructura Vial*, 2021. Vol. 23, no. 42, p. 53–60. DOI [10.15517/iv.v23i42.46947](https://doi.org/10.15517/iv.v23i42.46947).
14. GONZÁLEZ-FERNANDEZ, Hilda; RUIZ-CABALLERO, Pilar y GUERRERO-VALVERDE, Denisse. Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el índice de condición del pavimento (PCI). *Ciencia en su PC*, 2019 [online]. Vol. 1, no. 4, p. 58–71. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/1813/181358738015/181358738015.pdf>
15. PUTRA, Donny A. and SUPRAPTO, Mamok. Evaluación de la carretera basada en la medición PCI e IRI roadroid. *MATEC Web de Congresos*, 2018. Vol. 04006, p. 1–8.
16. CORREA, Maria A. y CARPIO, Luis G. Evaluación PCI y propuesta de intervención para el pavimento flexible del jirón Los Incas de Piura. Perú: Piura, 2019. [online]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11042/4162>
17. LOAYZA, Prysila A. y LOAYZA, Susana del Pilar. Evaluación del pavimento flexible aplicando el método PCI en la vía Almenares, distrito Nuevo Imperial, Cañete 2020. Perú: Lima, 2021. [online]. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. VALDEZ, Daymer. Evaluación del estado funcional del pavimento flexible por el método PCI de la avenida Inca Pachacutec – Jicamarca, 2018. Perú: Lima, 2018.
19. TINEO, Ivellise L. Evaluación Del Estado Del Pavimento Asfáltico Aplicando Los Métodos Pci Y Vizir Para Proponer Alternativas De Mantenimiento – Av. Canto Grande. Perú: Lima, 2019. [online]. Disponible: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2584>
20. GOMEZ, Nataly Y. Evaluación post construcción de la calidad de mezcla asfáltica, como indicador de la serviciabilidad en la carretera desvío Yocará – Cabana, Puno. Perú: Puno, 2018. [online]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y
21. PAUCAR, Elvis F. Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando las metodologías de inspección visual de zonas y rutas en riesgo e índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, caso de la av. Floral y jr. Carabaya, Puno. Perú: Puno, 2019.[online]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12319/Paucar_Curo_Elvis_Franklin.pdf?sequence=1&isAllowed=y
22. CHOQUE, Juan A. Estudio Comparativo del Método PCI y el manual de conservación vial MTC en la evaluación superficial de Pavimento Flexible, Tramo Emp.PE-3S - Atuncolla, 2017. Perú: Puno, 2019.
23. RAMOS, Wilder. Evaluación del estado del pavimento por deflectometría e índice de rugosidad internacional de la carretera: Puno – Vilque – Mañazo - 4km – 2015. 2020

24. RONDÓN, Hugo A. y REYES Fredy A. Pavimentos Materiales, Construcción y Diseño. MACRO. 2015. ISBN: 978-612-304-263-9. Disponible es:
http://www.sancristoballibros.com/libro/pavimentos-materiales-construccion-y-diseno_33269
25. TAPIA GARCÍA, Miguel A. Pavimentos. 2015
26. VERGARA, Antony L. Evaluación del estado funcional y estructural del pavimento flexible mediante la metodología PCI tramo Quichuay -Ingenio del Km 0+000 Al Km 1+000 2014. Perú: Huancayo, 2015. [online]. Disponible es:
http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/421/TCIV_29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. KANG-WON, Lee; KATHLEEN, Wilson y SYED, Amir H. Prediction of performance and evaluation of flexible pavement rehabilitation strategies. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 2017. [online]. Vol. 4, no. 2, p. 178–184.
DOI 10.1016/j.jtte.2017.03.005. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtte.2017.03.005>
28. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras. 2015. ISBN 9780415475976.
29. OSPINA, Janette P. Diseño estructural de Pavimento rígido de las vías urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento Del Tolima. Colombia: Ibagué, 2018.[online]. Disponible en:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18475/2/2020_plan_estrategico_empresa.pdf
30. HERNÁNDEZ, Juan C. Evaluación del desempeño de pavimentos rígidos en función a su índice de condición del pavimento (PCI) y criterios de sostenibilidad en tres segmentos del tramo ca-01 occidente de estación 018+815 a estación 124+200. Guatemala, 2020.
31. SINGH, Avinash K. y SAHOO, J. Rutting prediction models for flexible pavement structures: A review of historical and recent developments. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 2021. [online]. 2021. Vol. 8, no. 3, p. 315–338. DOI 10.1016/j.jtte.2021.04.003. Disponible es:
32. RODRÍGUEZ, Edgar D. Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla. 2009. [online]. Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1350/ICI_180.pdfLa
33. HUILCAPI, Viviana L. y PUCHA, Karina M. Análisis comparativo de los métodos de evaluación funcional de pavimentos flexibles en las vías García Moreno y Panamericana Sur del Cantón Colta – provincia de Chimborazo. 2015.
34. DÁVILA, Domingo J. L.; HUANGAL, Nelson E. y SALAZAR, Wesley A. Aplicación del método del PCI en la evaluación superficial del pavimento rígido de la vía canal de la avenida Chiclayo Distrito José Leonardo Ortiz Provincia de Chiclayo periodo 2016, 2017. [online]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/5855>
35. LI, Wei; HUYAN, Ju; XIAO, Liyang; TIGHE, Susan y PEI, Lili. International roughness index prediction based on multigranularity fuzzy time series and particle swarm optimization. Expert Systems with Applications: X, 2019. [online]. 2019. Vol. 2, p. 1–12.
DOI 10.1016/j.eswax.2019.100006. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eswax.2019.100006>

36. MENDOZA, Alwin H. Evaluación del estado del pavimento rígido mediante la metodología del PCI de la avenida la Paz.2019. [online]. Disponible en:
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3656>
37. PSALMEN, Rijal y SEJAHTERA, Medis. Study of Pavement Condition Index (PCI) relationship with International Roughness Index (IRI) on Flexible Pavement [Estudio de la relación del índice de condición del pavimento (PCI) con el índice internacional de rugosidad (IRI) pavimentos felxibles]. MATEC Web of Conferences. 2019. Vol. 258, p. 03019. DOI 10.1051/matecconf/201925803019.
38. Triviño, R. X., & Moll, R. Evaluación deflectométrica en pavimentos flexibles mediante la viga benkelman para las condiciones de Manabí. Dominio de Las Ciencias, 8(3), 203–224.2022.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>
39. MESA, H. Evaluación deflectométrica obtenida con la viga Benkelman y diseño de estructuras de pavimentos por el método AASHTO 2008 en la avenida Hartley del distrito de Jose Luis Bustamante y Rivero – Arequipa. 2017
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_3d7a3bd48d807b7ac38544b8f5e49921
40. AVILA Ávila, E.; Albarracín, F. y Bojorque, J. (2015). Evaluación de pavimentos en base a métodos no destructivos y análisis inverso. MASKANA, Vol. 6, No. 1, 2015.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22288/1/documento.pdf>
41. MASSELLY G. y DE PAIVA, C. Influencia de la deflexión superficial en pavimentos flexibles con subrasante de baja resistencia. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 27(4), 613-624. 2019
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000400613>
42. BALAREZO, J. I. Evaluación estructural usando Viga Benkelman aplicada a un pavimento. Univbersidad de Piura. 2017.
43. PSALMEN, Rijal y SEJAHTERA, Medis. Study of Pavement Condition Index (PCI) relationship with International Roughness Index (IRI) on Flexible Pavement [Estudio de la relación del índice de condición del pavimento (PCI) con el índice internacional de rugosidad (IRI) pavimentos felxibles]. MATEC Web of Conferences. 2019. Vol. 258, p. 03019. DOI 10.1051/matecconf/201925803019.
44. SHAHIN, M. Y, Pavement Management for Airport, Road and Parking Lots, New York : Champan y Hall, 1994.
45. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES MTC. Manual de Carreteras: Mantenimiento ó Conservación Vial. 2018.
46. PACCORI, Franklin L. Propuesta técnica de aplicación del pavimento flexible reciclado para rehabilitación vial - Pachacamac. 2018.
47. NEILL, David y CORTEZ, Liliana. Procesos y fundamentos de la investigación científica. 2018. [online]. ISBN 9788578110796. Disponible en:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf>
48. DE BENITO, Bárbara y SALINAS, Jesús M. La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa. 2016.
<https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>

49. HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ - COLLADO, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. 2014
50. PALELLA, S. y MARTINS, F. Metodología de la investigación cuantitativa. 2012. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
51. RÍOS, R. Metodología para la investigación y redacción (1ra ed.). Málaga: Servicios Académicos intercontinentales S.L.2017.
52. BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación. ISBN 9786077440031. 2014.
53. PASCUAL, Junior y REBAZA, José C. Aplicación de la metodología PCI en la evaluación del estado del pavimento flexible de la avenida metropolitana II de la ciudad de Trujillo.2019.
54. FLORES, L. J. Evaluación del comportamiento estructural de pavimentos flexibles según suelo de subrasante, carretera Juliaca - Caracoto, Puno 2021. Universidad Continental. 2023

ANEXOS

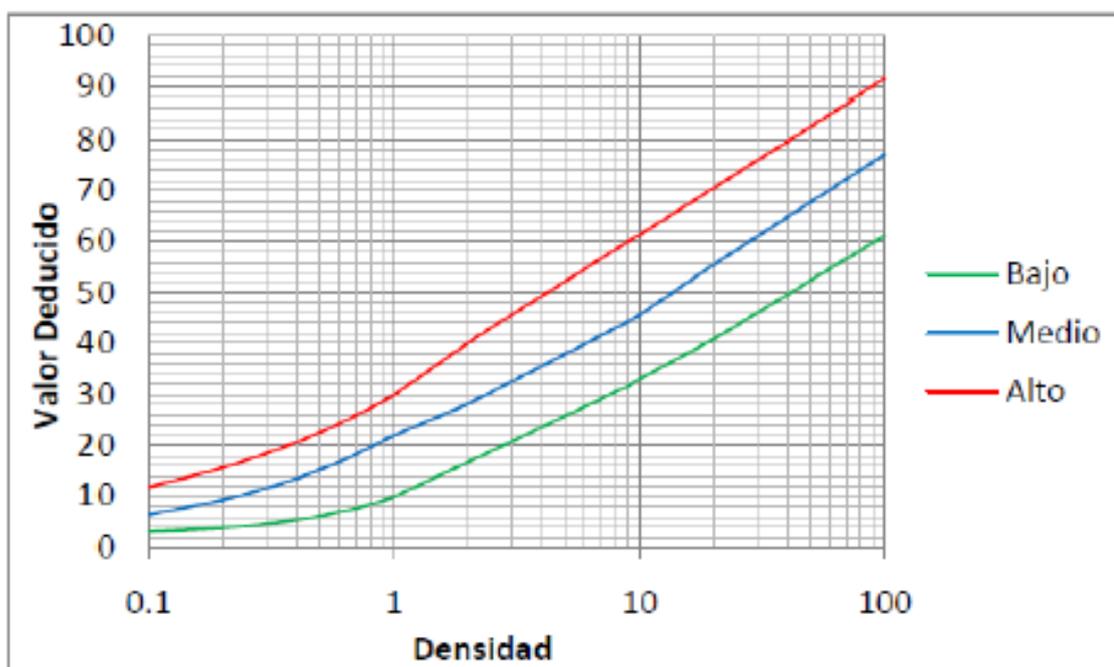
**ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TÍTULO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE 1	ENFOQUE: Cuantitativo TIPO: Aplicada NIVEL: Descriptivo DISEÑO No experimental Transeccional descriptivo.
¿Cuál es el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno?	Evaluar el estado del pavimento flexible aplicando el método PCI de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno.	Evaluación del pavimento flexible	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLE 2	POBLACIÓN La población corresponde a las vías de la av. El Sol y la av. El Ejército, de la ciudad de Puno. MUESTRA Método no probabilístico con 13 - UM en cada vía y en total 26; para evaluar el CBR se evaluó la vía desde el 0+000 hasta el 4+000 km TÉCNICA: V1 Observación V2 Técnica documental INSTRUMENTO V1 Hoja de registro PCI; Formato de Viga de Benkelman V2 Hoja de registro de datos en Excel.
a) ¿Cuál es el valor del PCI del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno? b) ¿Cuál es el estado estructural del pavimento flexible utilizando la viga de Benkelman de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno? c) ¿Cuáles son los tipos de fallas del pavimento flexible aplicando el método PCI en la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno? d) ¿Cuáles son las alternativas de mantenimiento en función a fallas encontradas en el pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno? e) ¿Cuál es el presupuesto para las alternativas de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno?	a) Estimar el valor del PCI del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno. b) Evaluar el estado estructural del pavimento flexible utilizando la viga de Benkelman de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno. c) Aplicar el método PCI para determinar los tipos de fallas del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno. d) Proponer alternativas de mantenimiento en función a las fallas encontradas en el pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno. e) Elaborar el presupuesto para las alternativas de mantenimiento del pavimento flexible de la avenida El Sol y avenida El Ejército de la ciudad de Puno.	Método PCI Ensayo de Viga de benkelman	

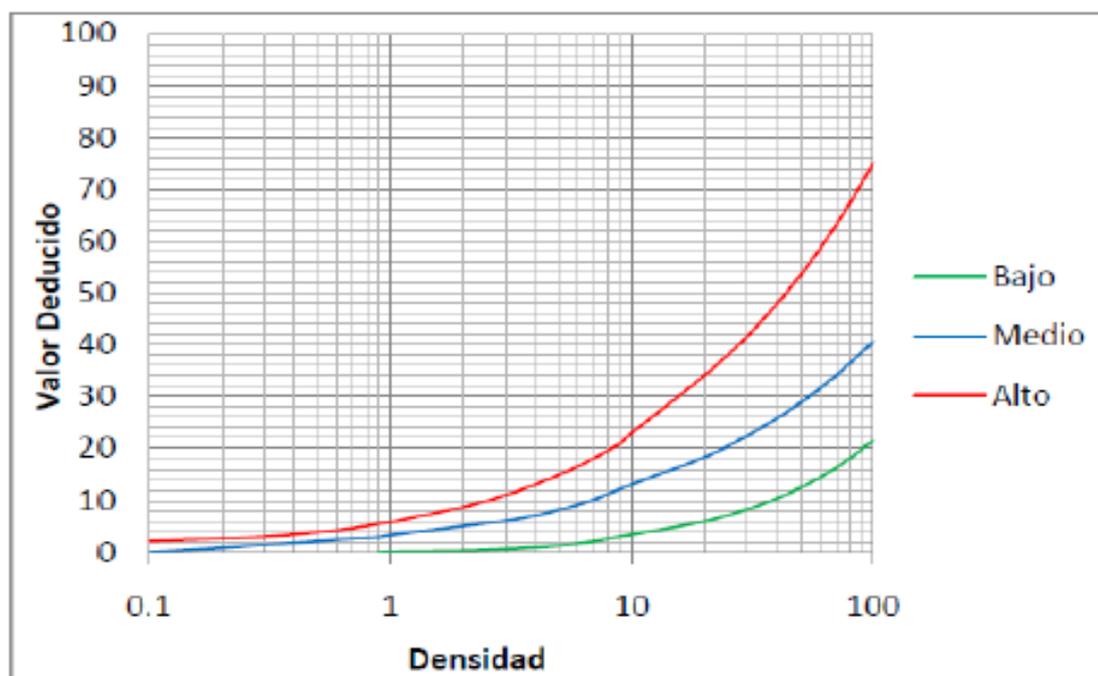
ANEXO 2 CURVAS DE VALOR DEDUCIDO

1. Piel de Cocodrilo



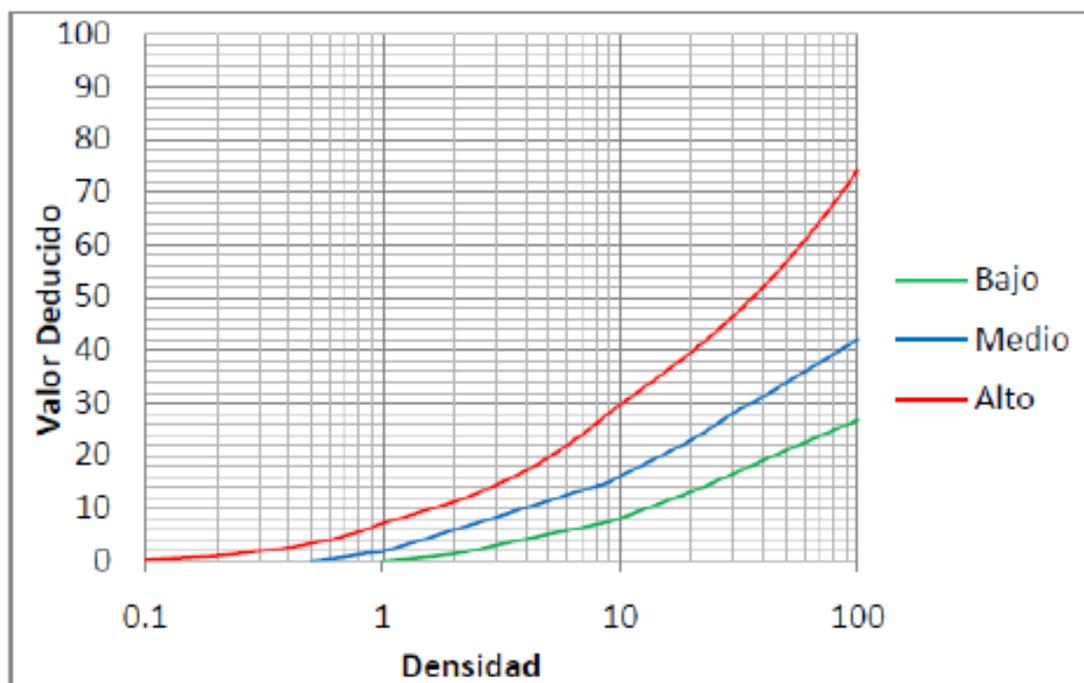
Nota: Tineo (2019, p.148)

2. Exudación



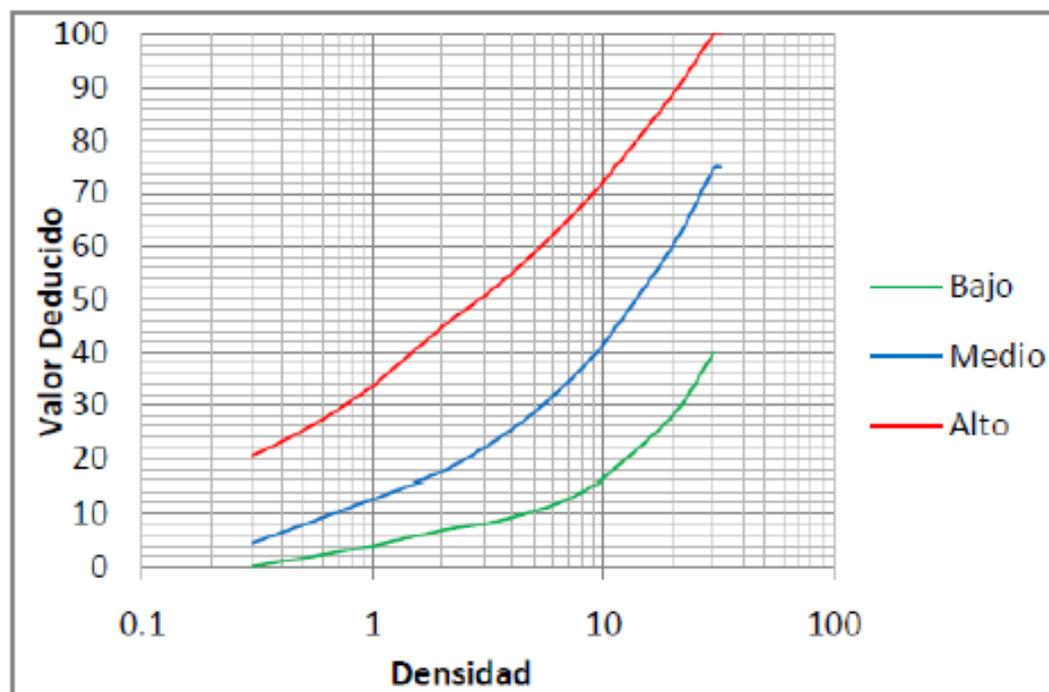
Nota: Tineo (2019, p.148)

3. Agrietamiento en bloque



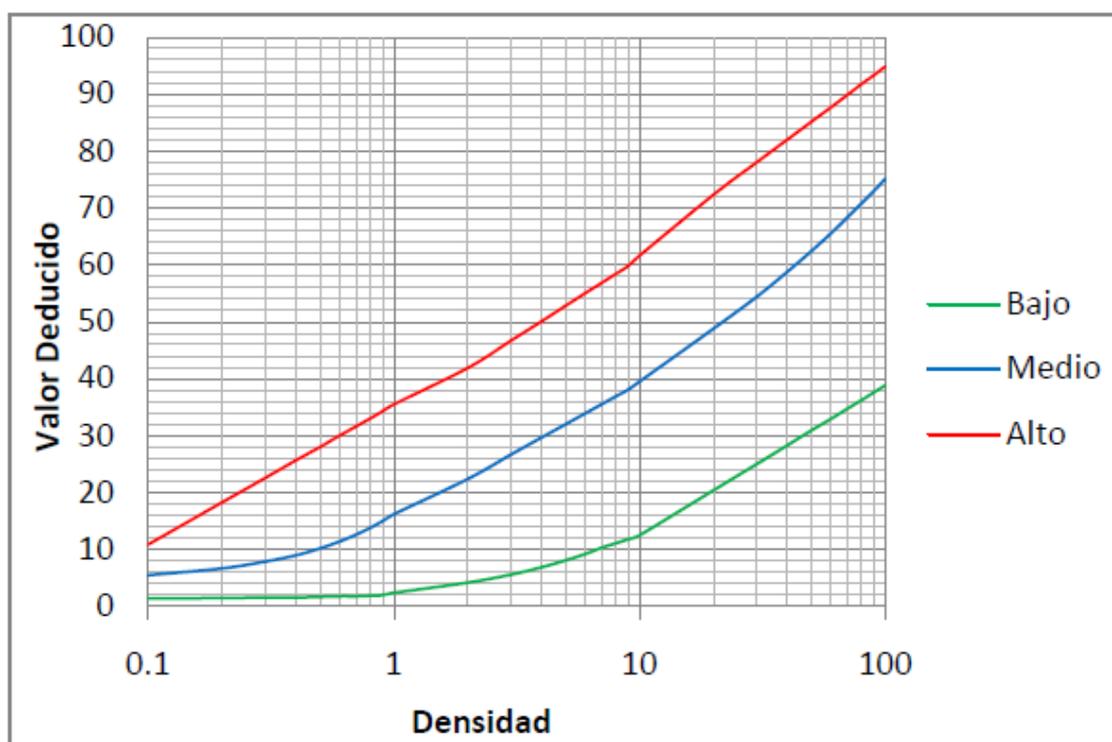
Nota: Tineo (2019, p.149)

4. Abultamientos y Hundimientos



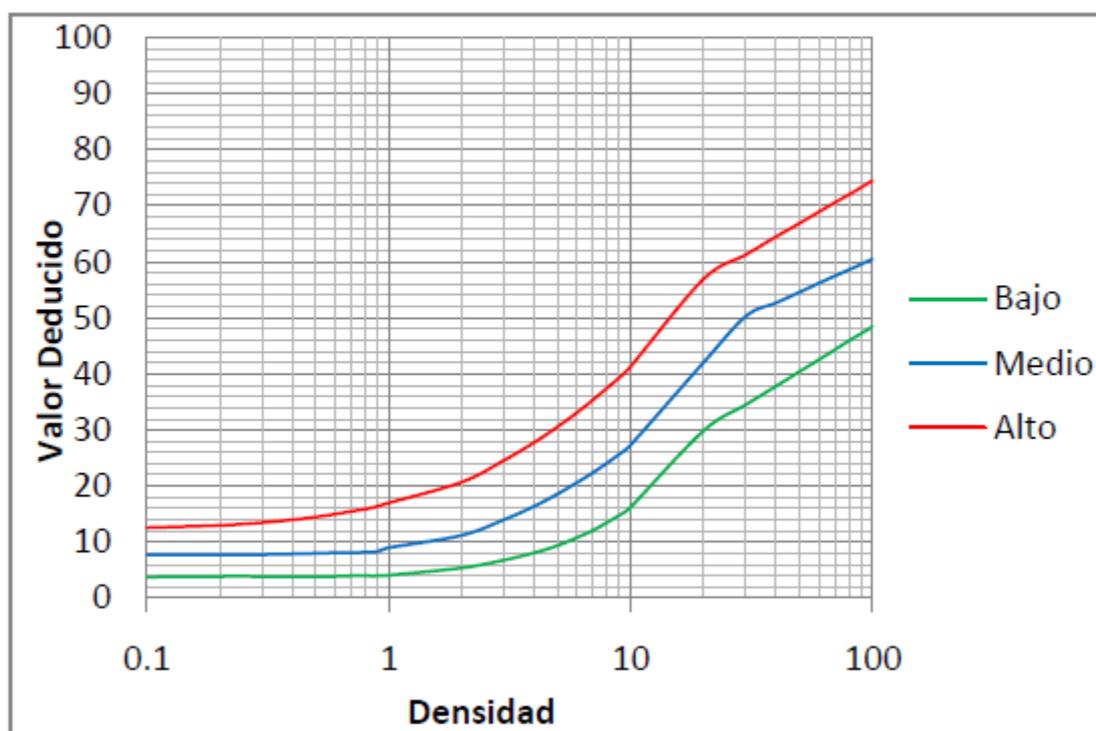
Nota: Tineo (2019, p.149)

5. Corrugación



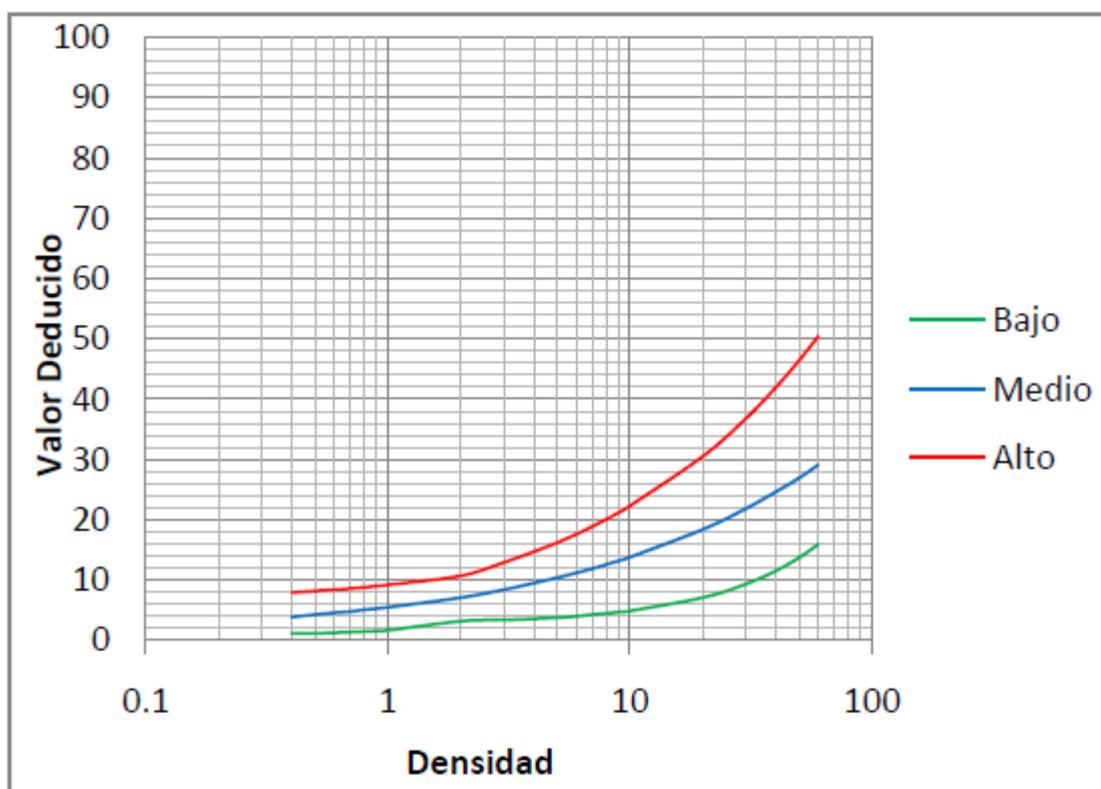
Nota: Tineo (2019, p.150)

6. Depresión



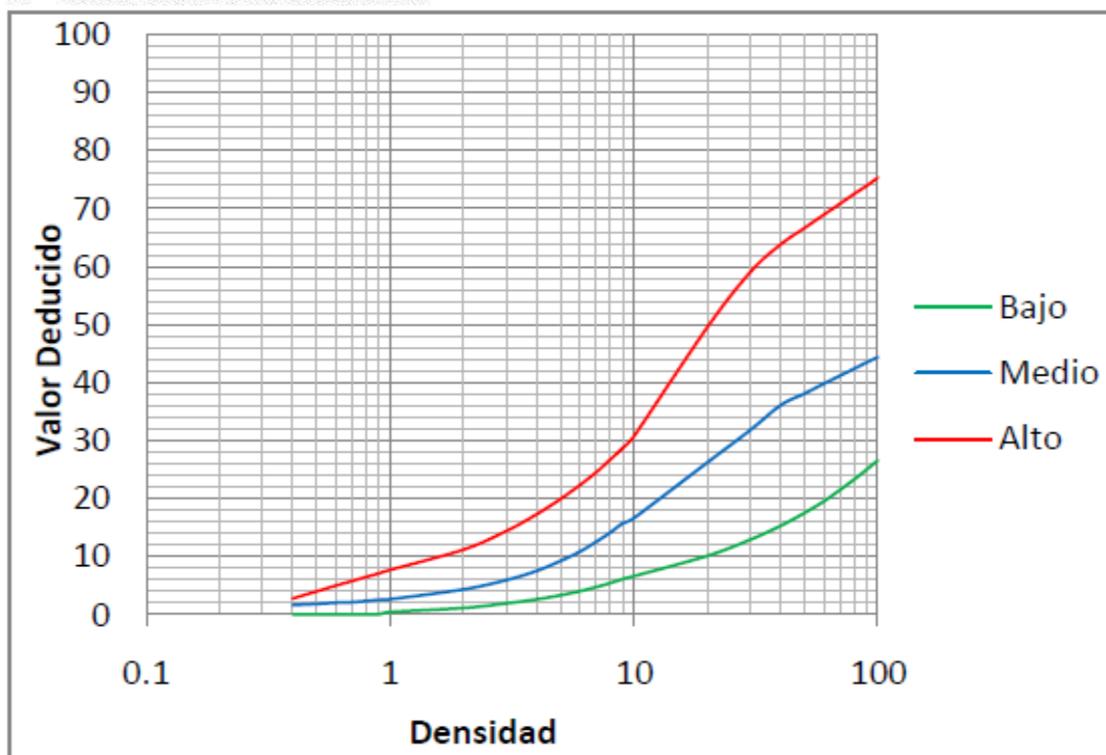
Nota: Tineo (2019, p.150)

7. Grieta de Borde



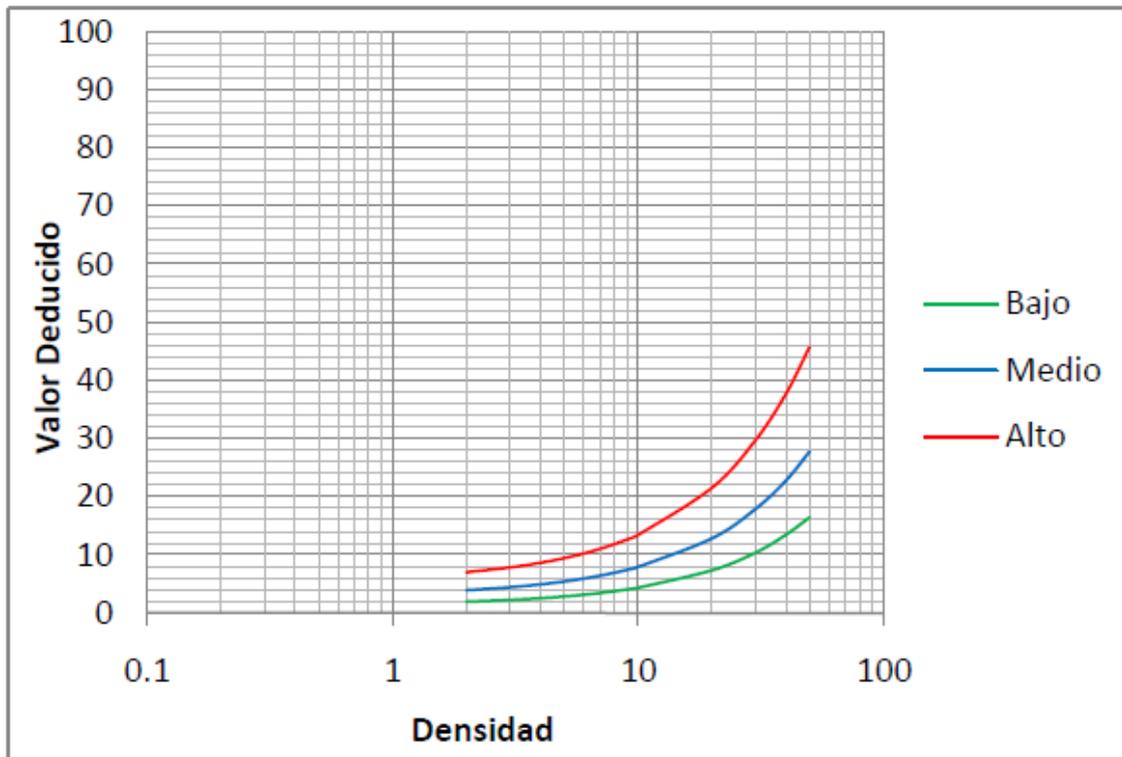
Nota: Tineo (2019, p.151)

8. Grieta de Reflexión de Junta



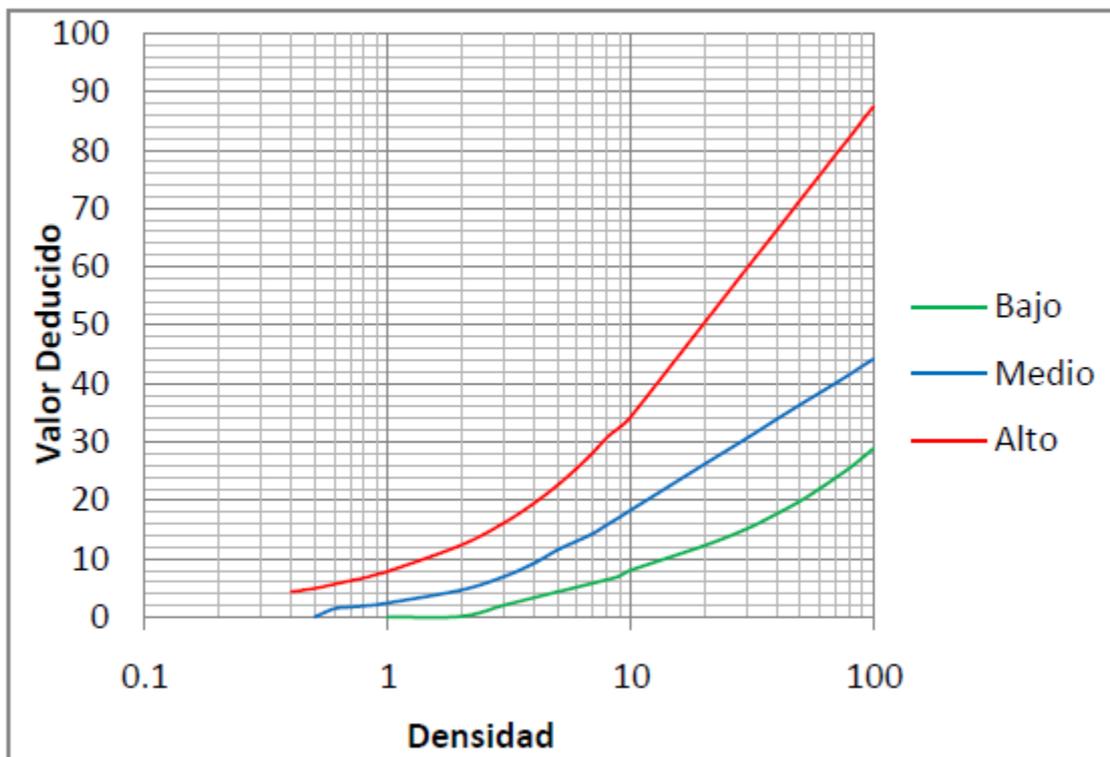
Nota: Tineo (2019, p.151)

9. Desnivel Carril/ Berma



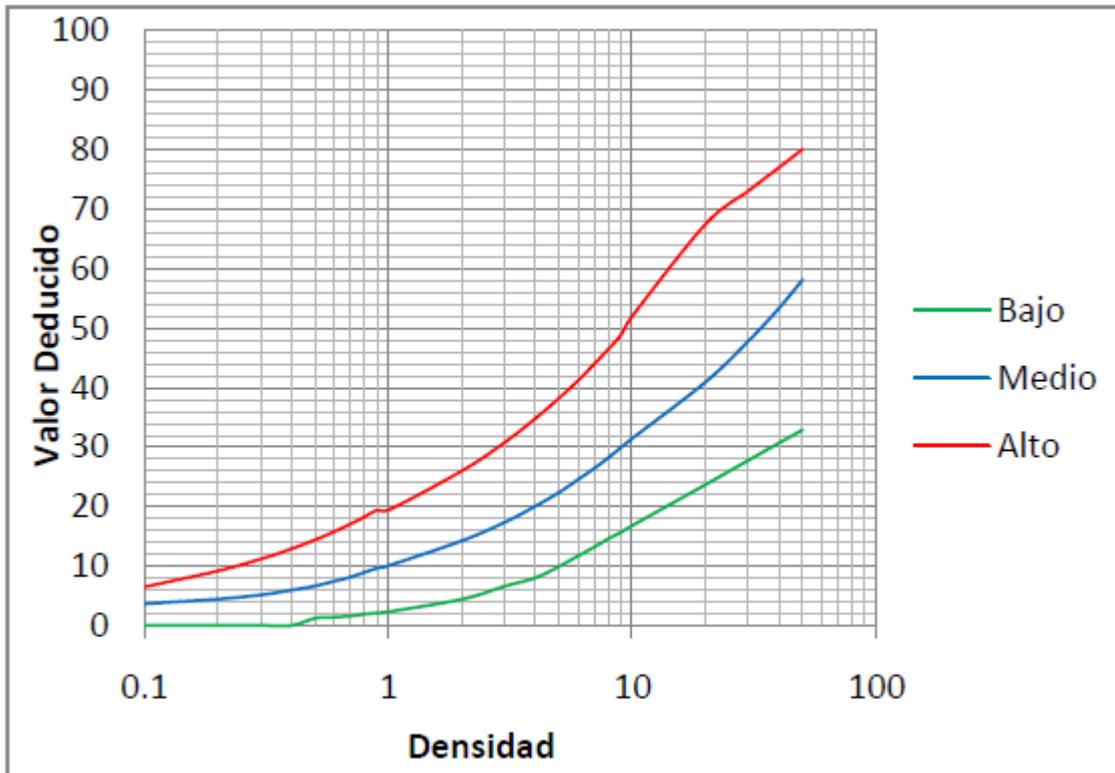
Nota: Tineo (2019, p.152)

10. Grietas Longitudinales y Transversales



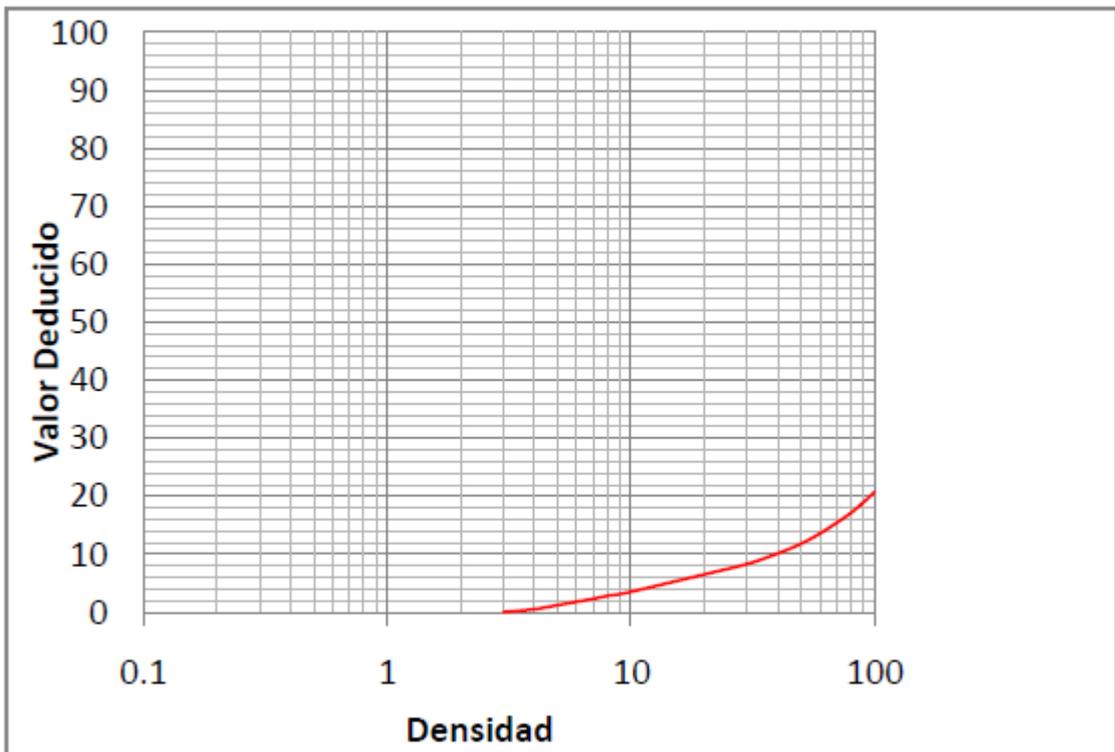
Nota: Tineo (2019, p.152)

11. Parcheo



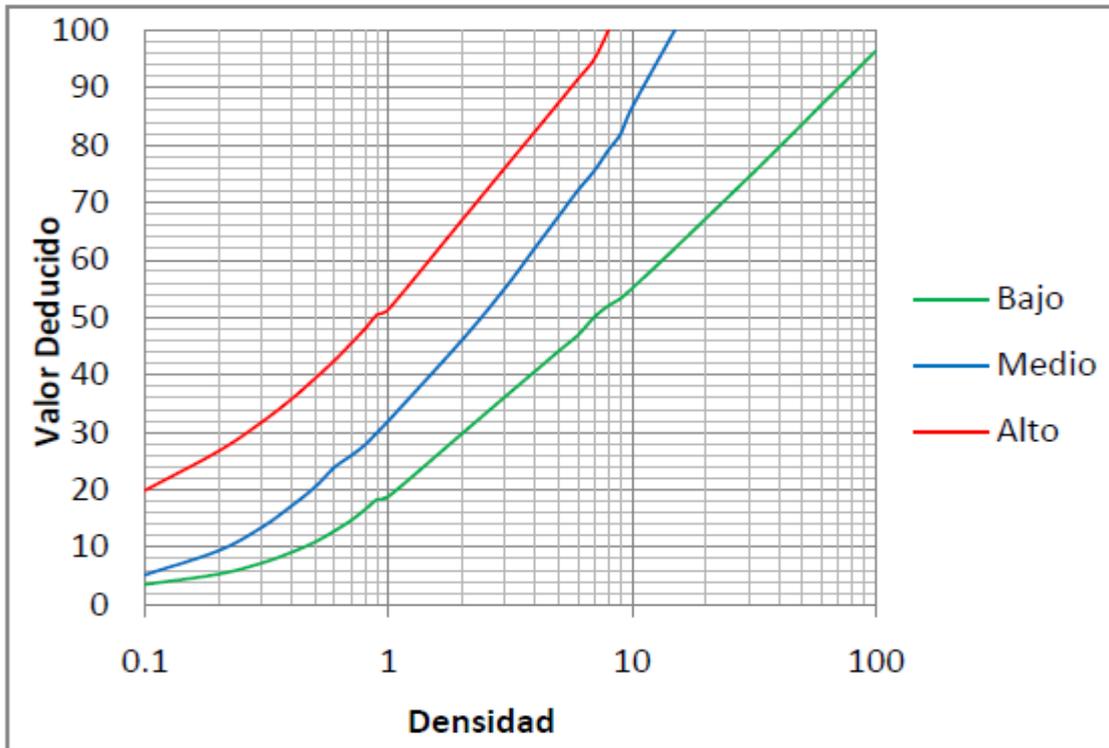
Nota: Tineo (2019, p.153)

12. Pulimiento de Agregado



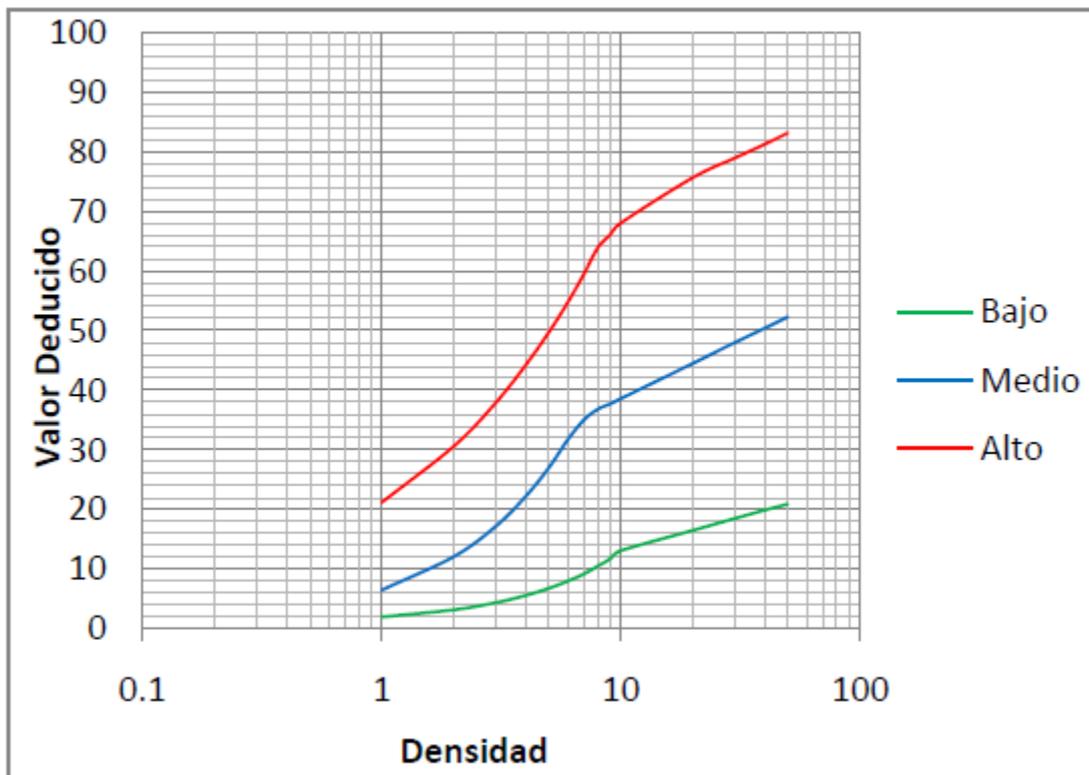
Nota: Tineo (2019, p.153)

13. Huecos



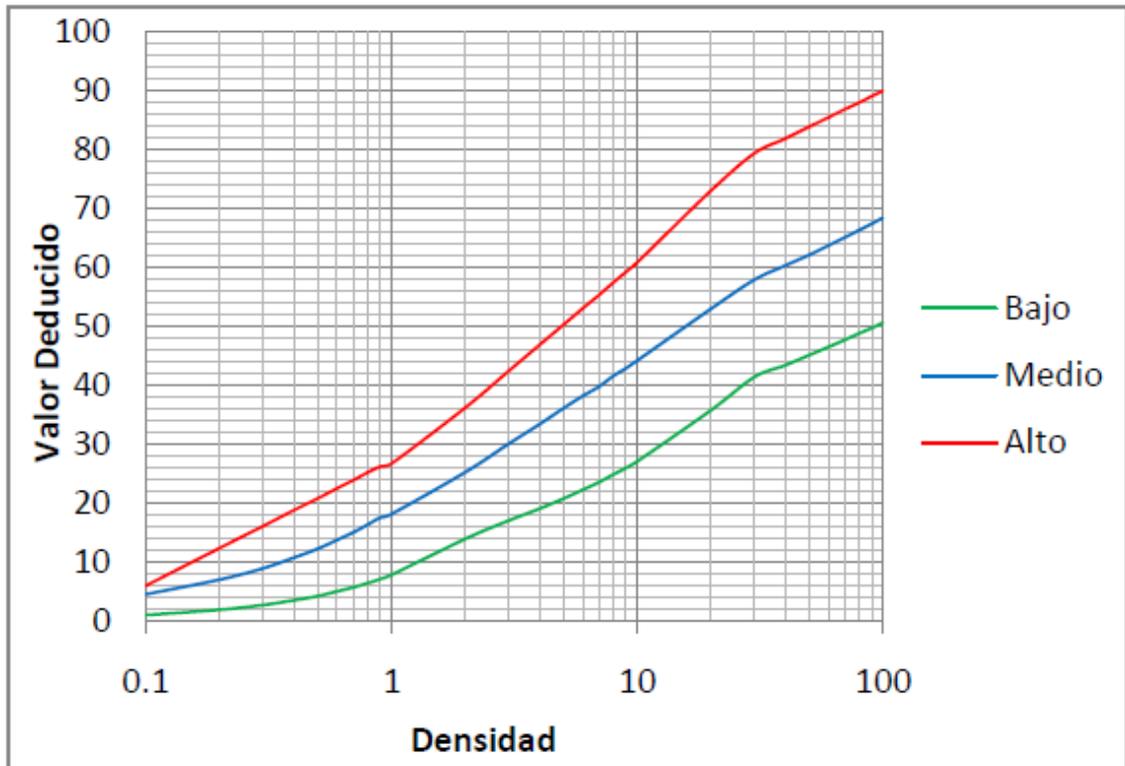
Nota: Tineo (2019, p.154)

14. Cruce de Vía Férrea



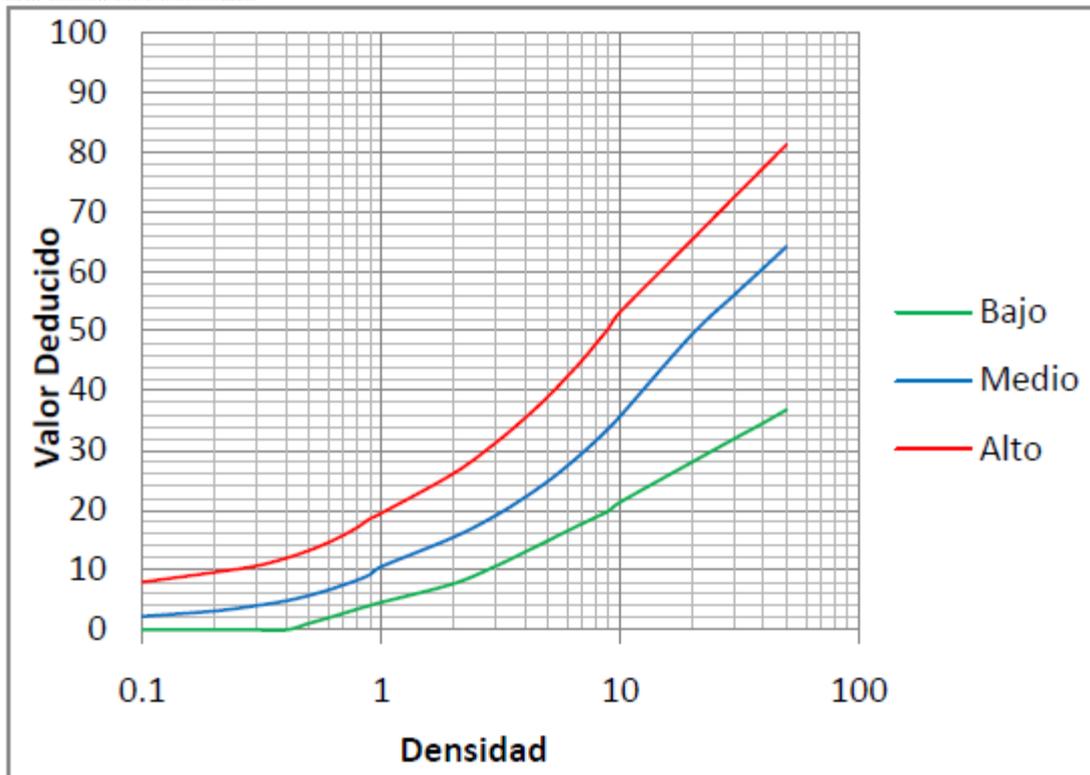
Nota: Tineo (2019, p.154)

15. Ahuellamiento



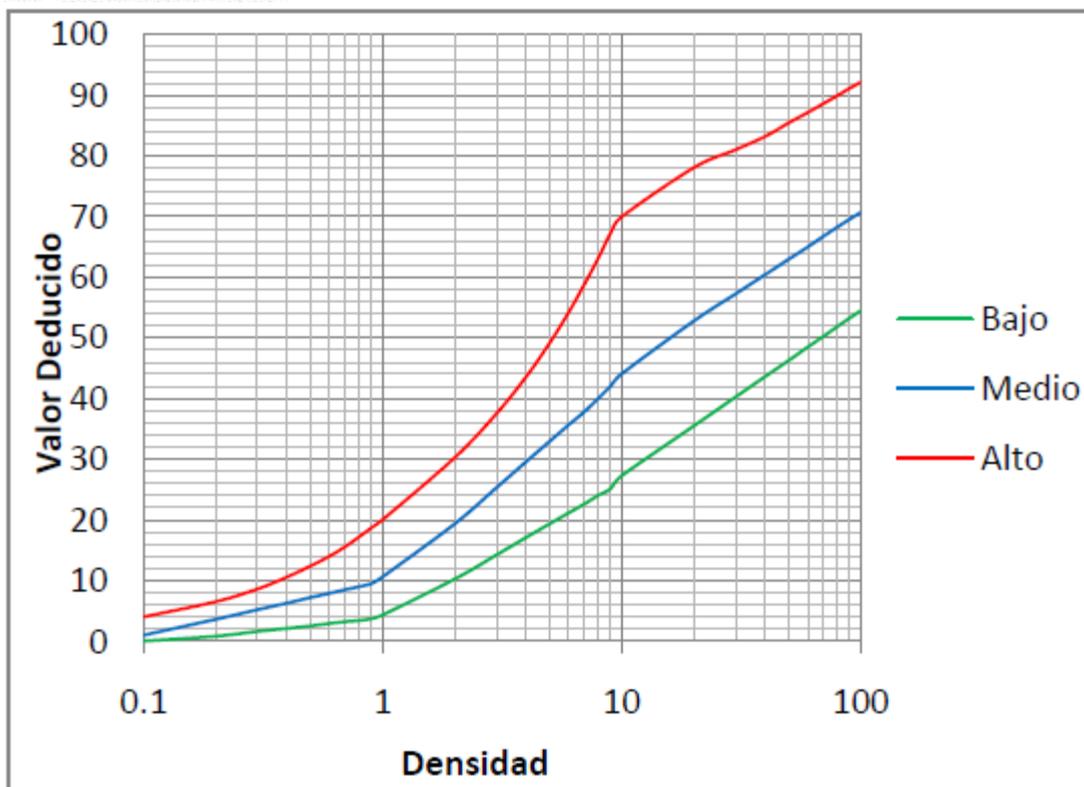
Nota: Tineo (2019, p.155)

16. Desplazamiento



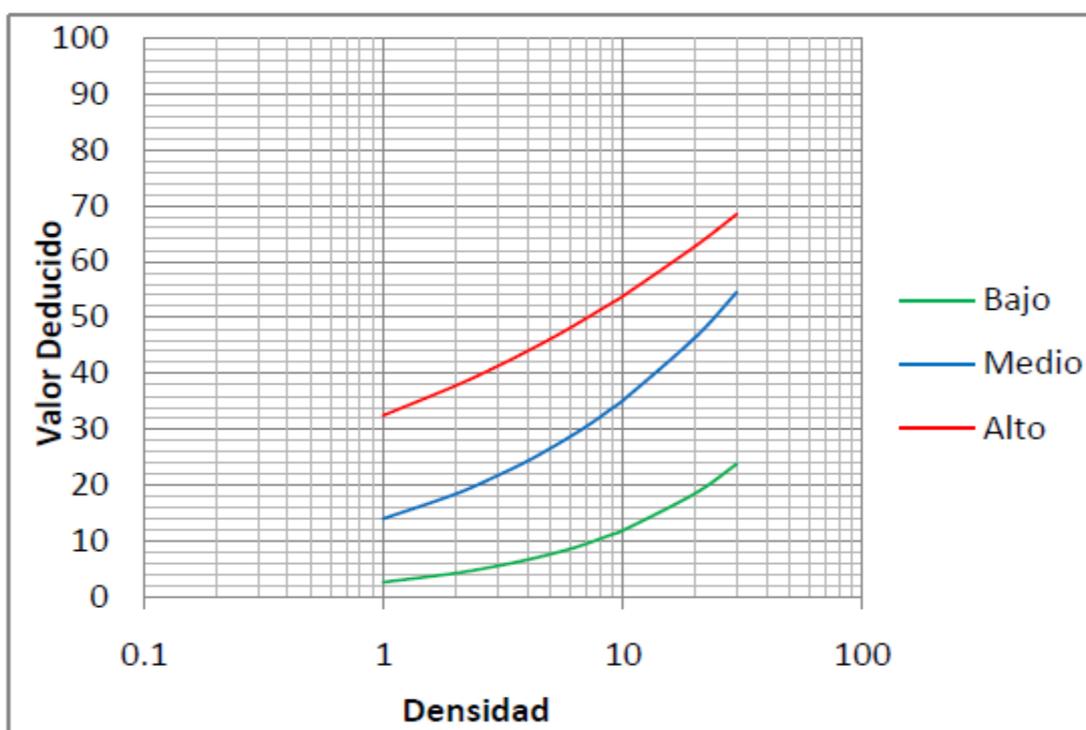
Nota: Tineo (2019, p.155)

17. Grieta Parabólica



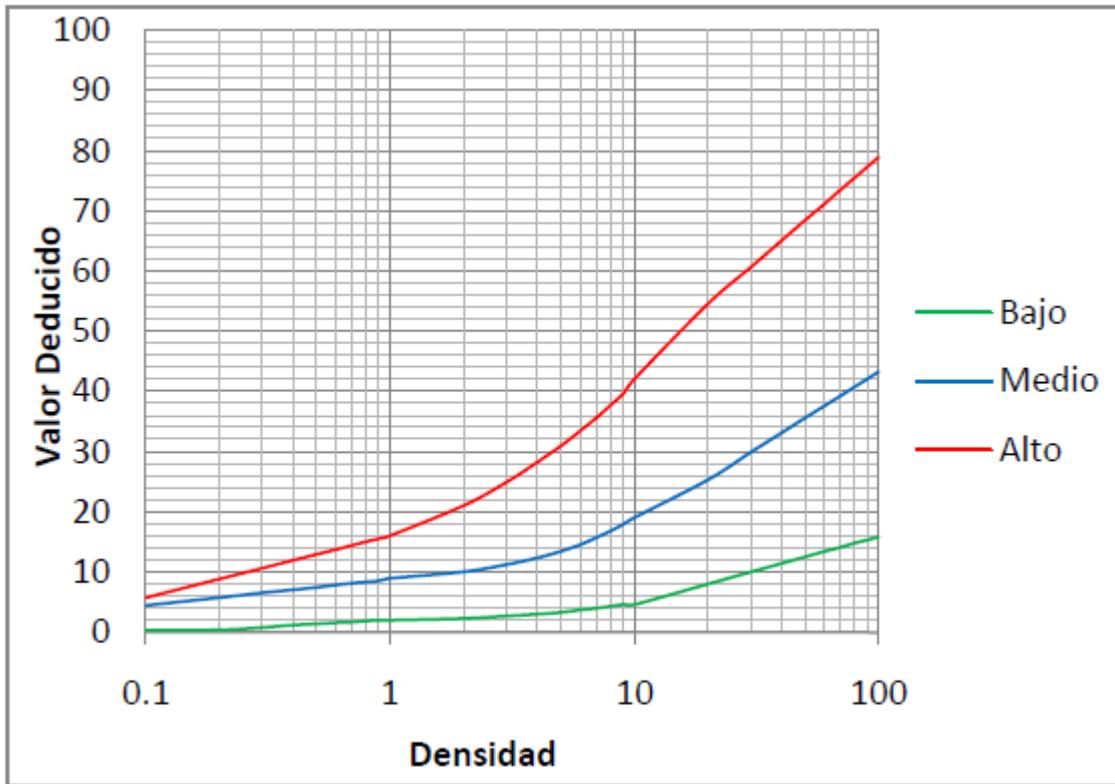
Nota: Tineo (2019, p.156)

18. Hinchamiento



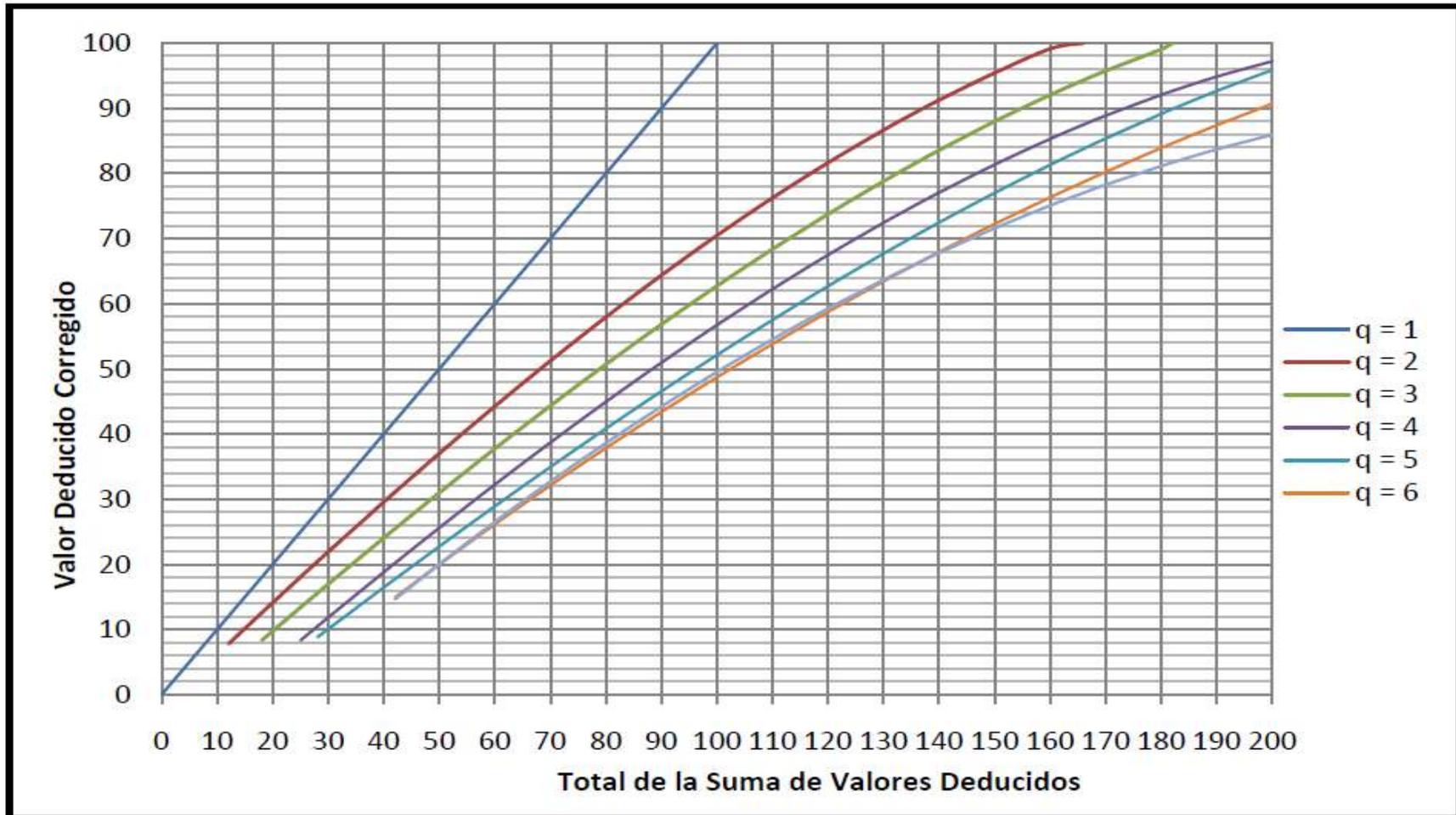
Nota: Tineo (2019, p.156)

19. Desprendimiento de Agregados



Nota: Tineo (2019, p.157)

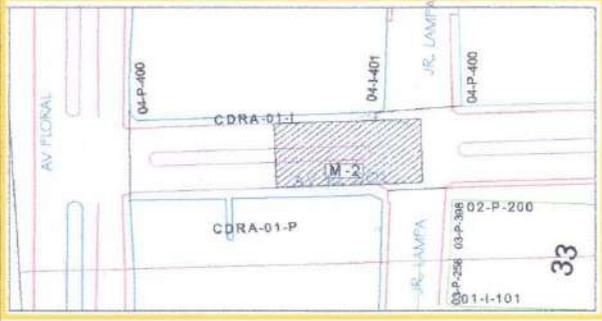
ANEXO B
CORRECCION DE VALORES DEDUCIDOS



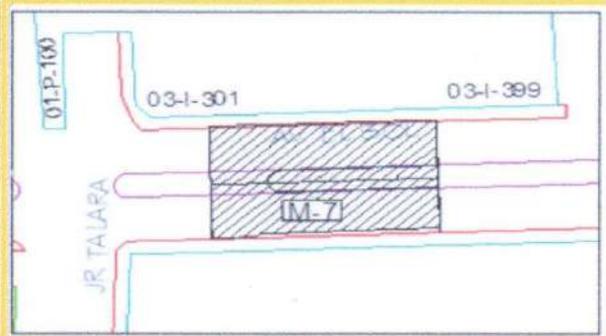
Nota: Tineo (2019, p.158)

ANEXO 3
FICHAS DE REGISTRO POR UNIDADES DE MUESTRA AV. EL SOL

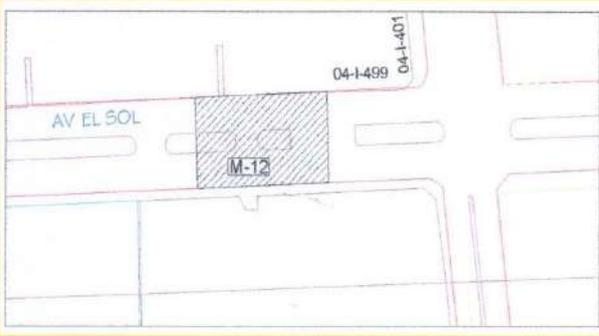
Unidad de Muestra (UM-02) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																			
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																			
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA 																																																																																																			
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis Molina Bustinza Edith Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																				
Fecha:	viernes, 1 de Octubre de 2021																																																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 2 Izquierdo																																																																																																				
Progresiva Inicial (Km):	0+032																																																																																																				
Progresiva Final (Km):	0+064																																																																																																				
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																																				
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																																				
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parqueo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																																	
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																			
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																																			
2	Exudacion	m2																																																																																																			
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																																			
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																																			
5	Corrugación	m2																																																																																																			
6	Depresión	m2																																																																																																			
7	Grieta de borde	m																																																																																																			
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																			
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																																			
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																			
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																			
11	Parqueo	m2																																																																																																			
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																			
13	Huecos	Unid																																																																																																			
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																			
15	Ahuellamiento	m2																																																																																																			
16	Desplazamiento	m2																																																																																																			
17	Grieta parabolica	m2																																																																																																			
18	Hinchamiento	m2																																																																																																			
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>21.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21.8</td> <td>9.46%</td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>25.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25.8</td> <td>11.20%</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>L</td> <td>6.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.2</td> <td>2.69%</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>M</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>4.77%</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>4.8</td> <td>5.1</td> <td>3.2</td> <td>7.2</td> <td>3</td> <td>23.3</td> <td>10.11%</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>0.66</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.66</td> <td>0.29%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>M</td> <td>67.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>67.2</td> <td>29.17%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>74.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	7	GB	M	21.8				21.8	9.46%	13.00	7	GB	H	25.8				25.8	11.20%	34.00	8	GRJ	L	6.2				6.2	2.69%	2.50	8	GRJ	M	11				11	4.77%	9.00	10	GLT	L	4.8	5.1	3.2	7.2	3	23.3	10.11%	7.50	11	P	L	0.66				0.66	0.29%	0.00	12	PA	M	67.2				67.2	29.17%	8.00								TOTAL VD		74.00	<table border="1"> <tr> <td>Numero de deducidos > 2(q)</td> <td>6.00</td> <td rowspan="3"> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ </td> </tr> <tr> <td>Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td>7.06</td> </tr> </table>		Numero de deducidos > 2(q)	6.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$	Mayor valor deducido individual (HDVI)	34.00	Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.06
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																												
7	GB	M	21.8				21.8	9.46%	13.00																																																																																												
7	GB	H	25.8				25.8	11.20%	34.00																																																																																												
8	GRJ	L	6.2				6.2	2.69%	2.50																																																																																												
8	GRJ	M	11				11	4.77%	9.00																																																																																												
10	GLT	L	4.8	5.1	3.2	7.2	3	23.3	10.11%	7.50																																																																																											
11	P	L	0.66				0.66	0.29%	0.00																																																																																												
12	PA	M	67.2				67.2	29.17%	8.00																																																																																												
							TOTAL VD		74.00																																																																																												
Numero de deducidos > 2(q)	6.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																																																																																																			
Mayor valor deducido individual (HDVI)	34.00																																																																																																				
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.06																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>34.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>7.50</td> <td>2.50</td> <td>74.00</td> <td>6</td> <td>36.50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>34.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>7.50</td> <td>2</td> <td>73.50</td> <td>5</td> <td>37.50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>34.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>68.00</td> <td>4</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>34.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>62.00</td> <td>3</td> <td>39.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>34.00</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>55.00</td> <td>2</td> <td>41.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>34.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>44.00</td> <td>1</td> <td>41.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>41.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	34.00	13.00	9.00	8.00	7.50	2.50	74.00	6	36.50	2	34.00	13.00	9.00	8.00	7.50	2	73.50	5	37.50	3	34.00	13.00	9.00	8.00	2	2	68.00	4	38.00	4	34.00	13.00	9.00	2	2	2	62.00	3	39.00	5	34.00	13.00	2	2	2	2	55.00	2	41.00	6	34.00	2	2	2	2	2	44.00	1	41.00								Max.VDC		41.00	<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>Condicion</td> </tr> <tr> <td>59.00</td> <td>BUENO</td> </tr> </table>		PCI=100-VDC	Condicion	59.00	BUENO														
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																												
1	34.00	13.00	9.00	8.00	7.50	2.50	74.00	6	36.50																																																																																												
2	34.00	13.00	9.00	8.00	7.50	2	73.50	5	37.50																																																																																												
3	34.00	13.00	9.00	8.00	2	2	68.00	4	38.00																																																																																												
4	34.00	13.00	9.00	2	2	2	62.00	3	39.00																																																																																												
5	34.00	13.00	2	2	2	2	55.00	2	41.00																																																																																												
6	34.00	2	2	2	2	2	44.00	1	41.00																																																																																												
							Max.VDC		41.00																																																																																												
PCI=100-VDC	Condicion																																																																																																				
59.00	BUENO																																																																																																				

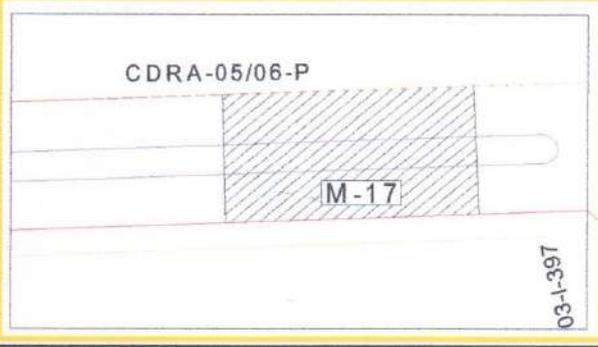
Unidad de Muestra (UM-07) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																													
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																														
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA																																																																																													
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																														
	Molina Bustinza Edith																																																																																														
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																														
Fecha:	viernes, 1 de Octubre de 2021																																																																																														
Unidad de Muestra:	UM - 7			Izquierda																																																																																											
Progresiva Inicial (Km):	0+192																																																																																														
Progresiva Final (Km):	0+224																																																																																														
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																														
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																														
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																													
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																										
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																										
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																										
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																										
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																										
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																										
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																										
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																										
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																										
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																										
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>AH</td> <td>L</td> <td>2.26</td> <td>48</td> <td></td> <td></td> <td>50.26</td> <td>21.81%</td> <td>29.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>9.4</td> <td>10.5</td> <td></td> <td></td> <td>19.9</td> <td>8.64%</td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>4.5</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>12.5</td> <td>5.43%</td> <td>27.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>5.8</td> <td>8.2</td> <td>9.9</td> <td>7.4</td> <td>6.9</td> <td>38.2</td> <td>16.58%</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>6.9</td> <td>6.9</td> <td>6.2</td> <td>3</td> <td>23</td> <td>9.98%</td> <td>17.50</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>1.6</td> <td>0.54</td> <td></td> <td></td> <td>2.14</td> <td>0.93%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>76.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>76.8</td> <td>33.33%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>107.50</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	4	AH	L	2.26	48			50.26	21.81%	29.00	7	GB	M	9.4	10.5			19.9	8.64%	13.00	7	GB	H	4.5	2	2.5	1.5	2	12.5	5.43%	27.00	10	GLT	L	5.8	8.2	9.9	7.4	6.9	38.2	16.58%	10.00	10	GLT	M	6.9	6.9	6.2	3	23	9.98%	17.50	11	P	L	1.6	0.54			2.14	0.93%	3.00	12	PA	L	76.8				76.8	33.33%	8.00	TOTAL VD									107.50
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																						
4	AH	L	2.26	48			50.26	21.81%	29.00																																																																																						
7	GB	M	9.4	10.5			19.9	8.64%	13.00																																																																																						
7	GB	H	4.5	2	2.5	1.5	2	12.5	5.43%	27.00																																																																																					
10	GLT	L	5.8	8.2	9.9	7.4	6.9	38.2	16.58%	10.00																																																																																					
10	GLT	M	6.9	6.9	6.2	3	23	9.98%	17.50																																																																																						
11	P	L	1.6	0.54			2.14	0.93%	3.00																																																																																						
12	PA	L	76.8				76.8	33.33%	8.00																																																																																						
TOTAL VD									107.50																																																																																						
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$																																																																																											
Mayor valor deducido individual (HDVI)		29.00																																																																																													
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.52																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>29.00</td> <td>27.00</td> <td>17.50</td> <td>13.00</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>3.00</td> <td>107.50</td> <td>7</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>27.00</td> <td>17.50</td> <td>13.00</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>106.50</td> <td>6</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>29.00</td> <td>27.00</td> <td>17.50</td> <td>13.00</td> <td>10.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>100.50</td> <td>5</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>29.00</td> <td>27.00</td> <td>17.50</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>92.50</td> <td>4</td> <td>53.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>29.00</td> <td>27.00</td> <td>17.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>81.50</td> <td>3</td> <td>51.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>29.00</td> <td>27.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>66.00</td> <td>2</td> <td>48.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>29.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>41.00</td> <td>1</td> <td>41.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	29.00	27.00	17.50	13.00	10.00	8.00	3.00	107.50	7	52.00	2	29.00	27.00	17.50	13.00	10.00	8.00	2	106.50	6	52.00	3	29.00	27.00	17.50	13.00	10.00	2	2	100.50	5	52.00	4	29.00	27.00	17.50	13.00	2	2	2	92.50	4	53.00	5	29.00	27.00	17.50	2	2	2	2	81.50	3	51.00	6	29.00	27.00	2	2	2	2	2	66.00	2	48.00	7	29.00	2	2	2	2	2	2	41.00	1	41.00	Max.VDC		53.00				
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																																																								
1	29.00	27.00	17.50	13.00	10.00	8.00	3.00	107.50	7	52.00																																																																																					
2	29.00	27.00	17.50	13.00	10.00	8.00	2	106.50	6	52.00																																																																																					
3	29.00	27.00	17.50	13.00	10.00	2	2	100.50	5	52.00																																																																																					
4	29.00	27.00	17.50	13.00	2	2	2	92.50	4	53.00																																																																																					
5	29.00	27.00	17.50	2	2	2	2	81.50	3	51.00																																																																																					
6	29.00	27.00	2	2	2	2	2	66.00	2	48.00																																																																																					
7	29.00	2	2	2	2	2	2	41.00	1	41.00																																																																																					
PCI=100-VDC		47.00		Condicion		REGULAR																																																																																									

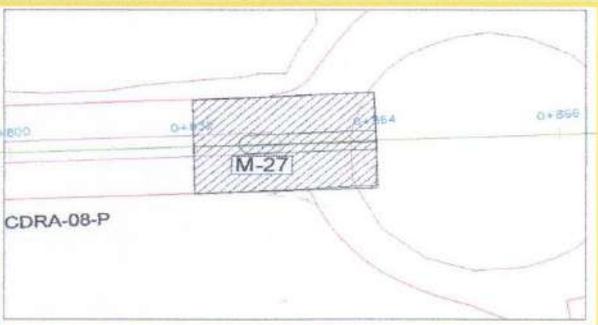
Unidad de Muestra (UM-12) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA									
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO									
Nombre de la vía		Av. El Sol		ESQUEMA							
Evaluado por:		Machaca Apaza Lianne Cadnis									
		Molina Bustinza Edith									
		Molina Cutipa Tulio Ivan									
Fecha:		domingo, 3 de Octubre de 2021									
Unidad de Muestra:		UM - 12		Izquierdo							
Progresiva Inicial (Km):		0+352									
Progresiva Final (Km):		0+384									
Longitud de la vía (m):		32.00									
Ancho de la vía (m):		7.20									
Area de unidad (m2):		230.40									
N°	Tipo de Fallas		Unid.				N°	Tipo de Fallas		Unid.	
1	Piel de cocodrilo		m2				11	Parqueo		m2	
2	Exudacion		m2				12	Pulimento de agregados		m2	
3	Agrietamiento en bloque		m2				13	Huecos		Unid	
4	Abultamiento y hundimientos		m2				14	Cruce de vía ferrea		m2	
5	Corrugación		m2				15	Ahuellamiento		m2	
6	Depresión		m2				16	Desplazamiento		m2	
7	Grieta de borde		m				17	Grieta parabolica		m2	
8	Grieta de reflexion de junta		m				18	Hinchamiento		m2	
9	Desnivel carril/berma		m				19	Desprendimiento de agregados		m2	
10	Grietas longitudinales y transversales		m								
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido		
7	GB	M	28.68	2.5			31.18	13.53%	16.00		
7	GB	H	3.32	6.5			9.82	4.26%	15.00		
10	GLT	L	11.82	5.05	8.14	5.54	39.6	70.15	30.45%		
							TOTAL VD		48.00		
Numero de deducidos > 2(q)			3.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$						
Mayor valor deducido individual (HDVI)			17.00								
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)			8.62								
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC				
1	17.00	16.00	15.00		48.00	3	32.00				
2	17.00	16.00	2		35.00	2	26.00				
3	17.00	2	2		21.00	1	21.00				
							Max.VDC		32.00		
PCI=100-VDC				Condicion							
68.00				BUENO							

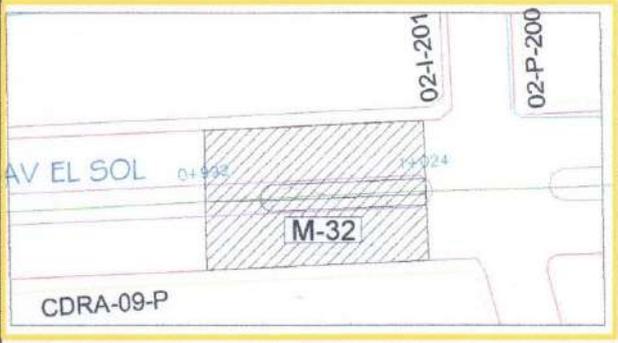
Unidad de Muestra (UM-17) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																									
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																										
Nombre de la vía	Av. El Sol		ESQUEMA																																																																																								
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																										
	Molina Bustinza Edith																																																																																										
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																										
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																										
Unidad de Muestra:	UM - 17	Izquierdo																																																																																									
Progresiva Inicial (Km):	0+512																																																																																										
Progresiva Final (Km):	0+544																																																																																										
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																										
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																										
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parcheo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																							
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																									
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																									
2	Exudacion	m2																																																																																									
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																									
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																									
5	Corrugación	m2																																																																																									
6	Depresión	m2																																																																																									
7	Grieta de borde	m																																																																																									
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																									
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																									
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																									
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																									
11	Parcheo	m2																																																																																									
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																									
13	Huecos	Unid																																																																																									
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																									
15	Ahuellamiento	m2																																																																																									
16	Desplazamiento	m2																																																																																									
17	Grieta parabolica	m2																																																																																									
18	Hinchamiento	m2																																																																																									
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>L</td> <td>5.42</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.42</td> <td>2.35%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>2.74</td> <td>3.35</td> <td></td> <td></td> <td>6.09</td> <td>2.64%</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>4.62</td> <td>4.12</td> <td>3.41</td> <td></td> <td>12.15</td> <td>5.27%</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>9.14</td> <td>15.75</td> <td>6.71</td> <td></td> <td>31.6</td> <td>13.72%</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>7.2</td> <td>7.2</td> <td>4.97</td> <td></td> <td>19.37</td> <td>8.41%</td> <td>16.00</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0.43%</td> <td>11.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>74.50</td> </tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	7	GB	L	5.42				5.42	2.35%	3.00	7	GB	M	2.74	3.35			6.09	2.64%	7.50	7	GB	H	4.62	4.12	3.41		12.15	5.27%	17.00	10	GLT	L	9.14	15.75	6.71		31.6	13.72%	20.00	10	GLT	M	7.2	7.2	4.97		19.37	8.41%	16.00	13	H	L	1				1	0.43%	11.00								TOTAL VD		74.50	<table border="1"> <tr> <td>Numero de deducidos > 2(q)</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td>8.35</td> </tr> </table> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$			Numero de deducidos > 2(q)	6.00	Mayor valor deducido individual (HDVI)	20.00	Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	8.35
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																		
7	GB	L	5.42				5.42	2.35%	3.00																																																																																		
7	GB	M	2.74	3.35			6.09	2.64%	7.50																																																																																		
7	GB	H	4.62	4.12	3.41		12.15	5.27%	17.00																																																																																		
10	GLT	L	9.14	15.75	6.71		31.6	13.72%	20.00																																																																																		
10	GLT	M	7.2	7.2	4.97		19.37	8.41%	16.00																																																																																		
13	H	L	1				1	0.43%	11.00																																																																																		
							TOTAL VD		74.50																																																																																		
Numero de deducidos > 2(q)	6.00																																																																																										
Mayor valor deducido individual (HDVI)	20.00																																																																																										
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	8.35																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20.00</td> <td>17.00</td> <td>16.00</td> <td>11.00</td> <td>7.50</td> <td>3.00</td> <td>74.50</td> <td>6</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20.00</td> <td>17.00</td> <td>16.00</td> <td>11.00</td> <td>7.50</td> <td>2</td> <td>73.50</td> <td>5</td> <td>37.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20.00</td> <td>17.00</td> <td>16.00</td> <td>11.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>68.00</td> <td>4</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20.00</td> <td>17.00</td> <td>16.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>59.00</td> <td>3</td> <td>37.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20.00</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>45.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>20.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>30.00</td> <td>1</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>38.00</td> </tr> </tbody> </table>			N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	20.00	17.00	16.00	11.00	7.50	3.00	74.50	6	35.00	2	20.00	17.00	16.00	11.00	7.50	2	73.50	5	37.00	3	20.00	17.00	16.00	11.00	2	2	68.00	4	38.00	4	20.00	17.00	16.00	2	2	2	59.00	3	37.00	5	20.00	17.00	2	2	2	2	45.00	2	34.00	6	20.00	2	2	2	2	2	30.00	1	30.00								Max.VDC		38.00	<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>62.00</td> </tr> <tr> <td>Condicion</td> <td>BUENO</td> </tr> </table>			PCI=100-VDC	62.00	Condicion	BUENO		
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																		
1	20.00	17.00	16.00	11.00	7.50	3.00	74.50	6	35.00																																																																																		
2	20.00	17.00	16.00	11.00	7.50	2	73.50	5	37.00																																																																																		
3	20.00	17.00	16.00	11.00	2	2	68.00	4	38.00																																																																																		
4	20.00	17.00	16.00	2	2	2	59.00	3	37.00																																																																																		
5	20.00	17.00	2	2	2	2	45.00	2	34.00																																																																																		
6	20.00	2	2	2	2	2	30.00	1	30.00																																																																																		
							Max.VDC		38.00																																																																																		
PCI=100-VDC	62.00																																																																																										
Condicion	BUENO																																																																																										

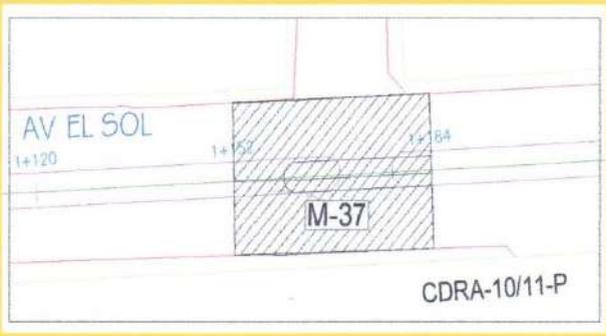
Unidad de Muestra (UM-27) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA 																																																																																																
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																	
	Molina Bustinza Edith																																																																																																	
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																	
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																																	
Unidad de Muestra:	UM - 27 Izquierda																																																																																																	
Progresiva Inicial (Km):	0+832																																																																																																	
Progresiva Final (Km):	0+864																																																																																																	
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																																	
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																																	
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																													
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2																																																																																													
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																													
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																													
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																													
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																													
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																													
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																													
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																													
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																													
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>7.20</td> <td>5.76</td> <td></td> <td></td> <td>12.96</td> <td>5.63%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>AH</td> <td>M</td> <td>5.25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.25</td> <td>2.28%</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>8.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>3.47%</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>2.35</td> <td>2.22</td> <td>2.50</td> <td>2.42</td> <td>9.49</td> <td>4.12%</td> <td>3.80</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>2.00</td> <td>4.10</td> <td>8.10</td> <td></td> <td>14.2</td> <td>6.16%</td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>0.82</td> <td>1.47</td> <td>39.60</td> <td>43.54</td> <td>85.43</td> <td>37.08%</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>43.20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>43.2</td> <td>18.75%</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>92.80</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	7.20	5.76			12.96	5.63%	12.00	4	AH	M	5.25				5.25	2.28%	19.00	7	GB	M	8.00				8	3.47%	9.00	10	GLT	L	2.35	2.22	2.50	2.42	9.49	4.12%	3.80	10	GLT	M	2.00	4.10	8.10		14.2	6.16%	13.00	11	P	L	0.82	1.47	39.60	43.54	85.43	37.08%	30.00	12	PA	L	43.20				43.2	18.75%	6.00	TOTAL VD									92.80					
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																									
3	AB	M	7.20	5.76			12.96	5.63%	12.00																																																																																									
4	AH	M	5.25				5.25	2.28%	19.00																																																																																									
7	GB	M	8.00				8	3.47%	9.00																																																																																									
10	GLT	L	2.35	2.22	2.50	2.42	9.49	4.12%	3.80																																																																																									
10	GLT	M	2.00	4.10	8.10		14.2	6.16%	13.00																																																																																									
11	P	L	0.82	1.47	39.60	43.54	85.43	37.08%	30.00																																																																																									
12	PA	L	43.20				43.2	18.75%	6.00																																																																																									
TOTAL VD									92.80																																																																																									
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																																																																																														
Mayor valor deducido individual (HDVI)		30.00																																																																																																
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.43																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>13.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>6.00</td> <td>3.00</td> <td>92.00</td> <td>7</td> <td>46.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>13.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>6.00</td> <td>2</td> <td>91.00</td> <td>6</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>13.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>87.00</td> <td>5</td> <td>44.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>13.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>80.00</td> <td>4</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>70.00</td> <td>3</td> <td>44.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>59.00</td> <td>2</td> <td>44.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>30.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>42.00</td> <td>1</td> <td>42.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>46.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	30.00	19.00	13.00	12.00	9.00	6.00	3.00	92.00	7	46.00	2	30.00	19.00	13.00	12.00	9.00	6.00	2	91.00	6	45.00	3	30.00	19.00	13.00	12.00	9.00	2	2	87.00	5	44.00	4	30.00	19.00	13.00	12.00	2	2	2	80.00	4	45.00	5	30.00	19.00	13.00	2	2	2	2	70.00	3	44.00	6	30.00	19.00	2	2	2	2	2	59.00	2	44.00	7	30.00	2	2	2	2	2	2	42.00	1	42.00	Max.VDC									46.00
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																																																											
1	30.00	19.00	13.00	12.00	9.00	6.00	3.00	92.00	7	46.00																																																																																								
2	30.00	19.00	13.00	12.00	9.00	6.00	2	91.00	6	45.00																																																																																								
3	30.00	19.00	13.00	12.00	9.00	2	2	87.00	5	44.00																																																																																								
4	30.00	19.00	13.00	12.00	2	2	2	80.00	4	45.00																																																																																								
5	30.00	19.00	13.00	2	2	2	2	70.00	3	44.00																																																																																								
6	30.00	19.00	2	2	2	2	2	59.00	2	44.00																																																																																								
7	30.00	2	2	2	2	2	2	42.00	1	42.00																																																																																								
Max.VDC									46.00																																																																																									
PCI=100-VDC		54.00		Condicion		REGULAR																																																																																												

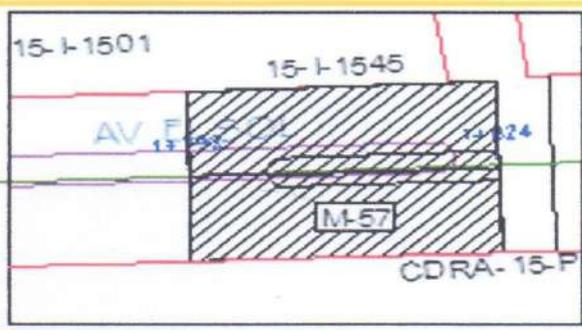
Unidad de Muestra (UM-32) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																			
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																			
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA																																																																			
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																				
	Molina Bustinza Edith																																																																				
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																				
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 32 Izquierda																																																																				
Progresiva Inicial (Km):	0+992																																																																				
Progresiva Final (Km):	1+024																																																																				
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																				
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																				
Area de unidad (m2):	230.40																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m			
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2																																																																
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="3">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>1.05</td> <td></td> <td></td> <td>1.05</td> <td>0.46%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>L</td> <td>6.46</td> <td>7.5</td> <td></td> <td>13.96</td> <td>6.06%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>3.33</td> <td></td> <td></td> <td>3.33</td> <td>1.45%</td> <td>9.50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>9.34</td> <td>9.8</td> <td>22.54</td> <td>41.68</td> <td>18.09%</td> <td>11.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>21.6</td> <td>5.88</td> <td></td> <td>27.48</td> <td>11.93%</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>43.50</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	1.05			1.05	0.46%	0.00	7	GB	L	6.46	7.5		13.96	6.06%	4.00	7	GB	H	3.33			3.33	1.45%	9.50	10	GLT	L	9.34	9.8	22.54	41.68	18.09%	11.00	10	GLT	M	21.6	5.88		27.48	11.93%	19.00	TOTAL VD								43.50			
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido																																																													
3	AB	M	1.05			1.05	0.46%	0.00																																																													
7	GB	L	6.46	7.5		13.96	6.06%	4.00																																																													
7	GB	H	3.33			3.33	1.45%	9.50																																																													
10	GLT	L	9.34	9.8	22.54	41.68	18.09%	11.00																																																													
10	GLT	M	21.6	5.88		27.48	11.93%	19.00																																																													
TOTAL VD								43.50																																																													
Numero de deducidos > 2(q)		4.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)		19.00																																																																			
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		8.44																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>19.00</td> <td>11.00</td> <td>9.50</td> <td>4.00</td> <td>43.50</td> <td>4</td> <td>22.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19.00</td> <td>11.00</td> <td>9.50</td> <td>2</td> <td>41.50</td> <td>3</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19.00</td> <td>11.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>34.00</td> <td>2</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>25.00</td> <td>1</td> <td>25.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	19.00	11.00	9.50	4.00	43.50	4	22.00	2	19.00	11.00	9.50	2	41.50	3	25.00	3	19.00	11.00	2	2	34.00	2	25.00	4	19.00	2	2	2	25.00	1	25.00																										
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																														
1	19.00	11.00	9.50	4.00	43.50	4	22.00																																																														
2	19.00	11.00	9.50	2	41.50	3	25.00																																																														
3	19.00	11.00	2	2	34.00	2	25.00																																																														
4	19.00	2	2	2	25.00	1	25.00																																																														
Max.VDC							25.00																																																														
PCI=100-VDC		75.00		Condicion		MUY BUENO																																																															

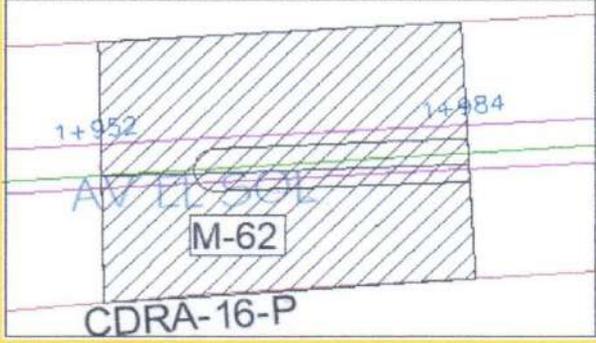
Unidad de Muestra (UM-37) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																			
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																				
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA																																																																			
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																				
	Molina Bustinza Edith																																																																				
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																				
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 37			Izquierda																																																																	
Progresiva Inicial (Km):	1+152																																																																				
Progresiva Final (Km):	1+184																																																																				
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																				
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																				
Area de unidad (m2):	230.40																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m			
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="3">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>L</td> <td>40.01</td> <td>5.63</td> <td>5.61</td> <td>51.25</td> <td>22.24%</td> <td>14.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>2.1</td> <td></td> <td></td> <td>2.1</td> <td>0.91%</td> <td>5.50</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>L</td> <td>1.2</td> <td></td> <td></td> <td>1.2</td> <td>0.52%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>2.38</td> <td>2.38</td> <td>2.5</td> <td>7.26</td> <td>3.15%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>2.49</td> <td>0.964</td> <td></td> <td>3.454</td> <td>1.50%</td> <td>4.50</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>27.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	L	40.01	5.63	5.61	51.25	22.24%	14.00	7	GB	M	2.1			2.1	0.91%	5.50	8	GRJ	L	1.2			1.2	0.52%	0.00	10	GLT	L	2.38	2.38	2.5	7.26	3.15%	3.00	11	P	L	2.49	0.964		3.454	1.50%	4.50	TOTAL VD								27.00			
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido																																																													
3	AB	L	40.01	5.63	5.61	51.25	22.24%	14.00																																																													
7	GB	M	2.1			2.1	0.91%	5.50																																																													
8	GRJ	L	1.2			1.2	0.52%	0.00																																																													
10	GLT	L	2.38	2.38	2.5	7.26	3.15%	3.00																																																													
11	P	L	2.49	0.964		3.454	1.50%	4.50																																																													
TOTAL VD								27.00																																																													
Numero de deducidos > 2(q)		4.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)		14.00																																																																			
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		8.90																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>14.00</td> <td>5.50</td> <td>4.50</td> <td>3.00</td> <td>27.00</td> <td>4</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14.00</td> <td>5.50</td> <td>4.50</td> <td>2</td> <td>26.00</td> <td>3</td> <td>14.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>14.00</td> <td>5.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>23.50</td> <td>2</td> <td>16.50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>14.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>20.00</td> <td>1</td> <td>20.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	14.00	5.50	4.50	3.00	27.00	4	8.00	2	14.00	5.50	4.50	2	26.00	3	14.00	3	14.00	5.50	2	2	23.50	2	16.50	4	14.00	2	2	2	20.00	1	20.00																										
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																														
1	14.00	5.50	4.50	3.00	27.00	4	8.00																																																														
2	14.00	5.50	4.50	2	26.00	3	14.00																																																														
3	14.00	5.50	2	2	23.50	2	16.50																																																														
4	14.00	2	2	2	20.00	1	20.00																																																														
Max.VDC							20.00																																																														
PCI=100-VDC		Condicion																																																																			
80.00		MUY BUENO																																																																			

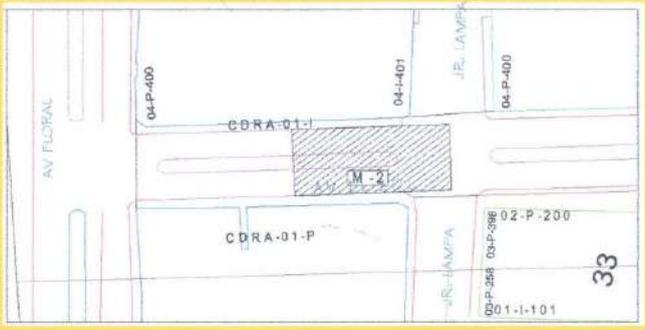
Unidad de Muestra (UM-57) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																																																																																																																																																																		
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																																																																																																																																																																		
Nombre de la vía		Av. El Sol		ESQUEMA																																																																																																																																																																																																																																																
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																																																																																																																																																																			
	Molina Bustinza Edith																																																																																																																																																																																																																																																			
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																																																																																																																																																																			
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																																																																																																																																																																																			
Unidad de Muestra:	UM - 57	Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																		
Progresiva Inicial (Km):	1+792																																																																																																																																																																																																																																																			
Progresiva Final (Km):	1+824																																																																																																																																																																																																																																																			
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																																																																																																																																																																																			
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																																																																																																																																																																																			
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																															
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																																																																																																																																																															
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2																																																																																																																																																																																																																																															
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																															
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																																																																																																																																																															
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																																																																																																																																																															
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																															
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																															
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																																																																																																																																																															
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																															
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																															
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>36.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36</td> <td>15.63%</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>L</td> <td>6.1</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> <td>11.7</td> <td>5.08%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>4.2</td> <td>9.28</td> <td>1.6</td> <td></td> <td>15.08</td> <td>6.55%</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>7.2</td> <td>11</td> <td>6.5</td> <td>2.9</td> <td>27.6</td> <td>11.98%</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>5.5</td> <td>5.2</td> <td>5.5</td> <td></td> <td>16.2</td> <td>7.03%</td> <td>27.50</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>0.83</td> <td>3.68</td> <td></td> <td></td> <td>4.51</td> <td>1.96%</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>0.34</td> <td>0.72</td> <td>0.66</td> <td>1.4</td> <td>3.12</td> <td>1.35%</td> <td>11.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>92.50</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Numero de deducidos > 2(q)</td> <td colspan="4">7.00</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td colspan="4">27.50</td> <td colspan="4"> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="3">Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td colspan="4">7.66</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="7"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>27.50</td> <td>20.00</td> <td>20.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>4.00</td> <td>92.50</td> <td>7</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>2</td> <td>93.50</td> <td>6</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>92.50</td> <td>5</td> <td>48.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>89.50</td> <td>4</td> <td>51.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>80.50</td> <td>3</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>60.50</td> <td>2</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>39.50</td> <td>1</td> <td>39.50</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>52.00</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3">PCI=100-VDC</td> <td colspan="4">48.00</td> <td colspan="2">Condicion</td> <td colspan="2">REGULAR</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	36.00				36	15.63%	20.00	7	GB	L	6.1	5.6			11.7	5.08%	4.00	10	GLT	L	4.2	9.28	1.6		15.08	6.55%	5.00	10	GLT	M	7.2	11	6.5	2.9	27.6	11.98%	20.00	10	GLT	H	5.5	5.2	5.5		16.2	7.03%	27.50	11	P	L	0.83	3.68			4.51	1.96%	5.00	11	P	M	0.34	0.72	0.66	1.4	3.12	1.35%	11.00	TOTAL VD									92.50	Numero de deducidos > 2(q)			7.00								Mayor valor deducido individual (HDVI)			27.50				$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$				Numero maximo admisible de valor deducido (mi)			7.66								<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>27.50</td> <td>20.00</td> <td>20.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>4.00</td> <td>92.50</td> <td>7</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>2</td> <td>93.50</td> <td>6</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>92.50</td> <td>5</td> <td>48.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>89.50</td> <td>4</td> <td>51.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>80.50</td> <td>3</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>60.50</td> <td>2</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>39.50</td> <td>1</td> <td>39.50</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>52.00</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	27.50	20.00	20.00	11.00	5.00	5.00	4.00	92.50	7	45.00	2	27.50	23.00	22.00	11.00	5.00	5.00	2	93.50	6	45.00	3	27.50	23.00	22.00	11.00	5.00	2	2	92.50	5	48.00	4	27.50	23.00	22.00	11.00	2	2	2	89.50	4	51.00	5	27.50	23.00	22.00	2	2	2	2	80.50	3	52.00	6	27.50	23.00	2	2	2	2	2	60.50	2	45.00	7	27.50	2	2	2	2	2	2	39.50	1	39.50	Max.VDC									52.00	PCI=100-VDC			48.00				Condicion		REGULAR	
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																																																																																																																																																											
3	AB	M	36.00				36	15.63%	20.00																																																																																																																																																																																																																																											
7	GB	L	6.1	5.6			11.7	5.08%	4.00																																																																																																																																																																																																																																											
10	GLT	L	4.2	9.28	1.6		15.08	6.55%	5.00																																																																																																																																																																																																																																											
10	GLT	M	7.2	11	6.5	2.9	27.6	11.98%	20.00																																																																																																																																																																																																																																											
10	GLT	H	5.5	5.2	5.5		16.2	7.03%	27.50																																																																																																																																																																																																																																											
11	P	L	0.83	3.68			4.51	1.96%	5.00																																																																																																																																																																																																																																											
11	P	M	0.34	0.72	0.66	1.4	3.12	1.35%	11.00																																																																																																																																																																																																																																											
TOTAL VD									92.50																																																																																																																																																																																																																																											
Numero de deducidos > 2(q)			7.00																																																																																																																																																																																																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)			27.50				$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$																																																																																																																																																																																																																																													
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)			7.66																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>27.50</td> <td>20.00</td> <td>20.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>4.00</td> <td>92.50</td> <td>7</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>2</td> <td>93.50</td> <td>6</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>5.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>92.50</td> <td>5</td> <td>48.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>11.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>89.50</td> <td>4</td> <td>51.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>22.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>80.50</td> <td>3</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27.50</td> <td>23.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>60.50</td> <td>2</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>39.50</td> <td>1</td> <td>39.50</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>52.00</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	27.50	20.00	20.00	11.00	5.00	5.00	4.00	92.50	7	45.00	2	27.50	23.00	22.00	11.00	5.00	5.00	2	93.50	6	45.00	3	27.50	23.00	22.00	11.00	5.00	2	2	92.50	5	48.00	4	27.50	23.00	22.00	11.00	2	2	2	89.50	4	51.00	5	27.50	23.00	22.00	2	2	2	2	80.50	3	52.00	6	27.50	23.00	2	2	2	2	2	60.50	2	45.00	7	27.50	2	2	2	2	2	2	39.50	1	39.50	Max.VDC									52.00																																																																																																																																													
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																																																																																																																																																																											
1	27.50	20.00	20.00	11.00	5.00	5.00	4.00	92.50	7	45.00																																																																																																																																																																																																																																										
2	27.50	23.00	22.00	11.00	5.00	5.00	2	93.50	6	45.00																																																																																																																																																																																																																																										
3	27.50	23.00	22.00	11.00	5.00	2	2	92.50	5	48.00																																																																																																																																																																																																																																										
4	27.50	23.00	22.00	11.00	2	2	2	89.50	4	51.00																																																																																																																																																																																																																																										
5	27.50	23.00	22.00	2	2	2	2	80.50	3	52.00																																																																																																																																																																																																																																										
6	27.50	23.00	2	2	2	2	2	60.50	2	45.00																																																																																																																																																																																																																																										
7	27.50	2	2	2	2	2	2	39.50	1	39.50																																																																																																																																																																																																																																										
Max.VDC									52.00																																																																																																																																																																																																																																											
PCI=100-VDC			48.00				Condicion		REGULAR																																																																																																																																																																																																																																											

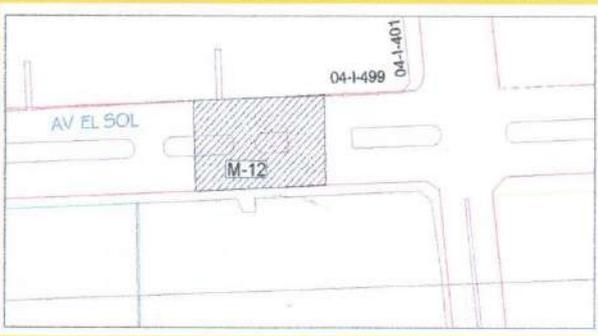
Unidad de Muestra (UM-62) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																																																																																																																																																			
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																																																																																																																																																				
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA 																																																																																																																																																																																																																																			
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																																																																																																																																																				
	Molina Bustinza Edith																																																																																																																																																																																																																																				
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																																																																																																																																																				
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																																																																																																																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 62 Izquierda																																																																																																																																																																																																																																				
Progresiva Inicial (Km):	1+952																																																																																																																																																																																																																																				
Progresiva Final (Km):	1+984																																																																																																																																																																																																																																				
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																																																																																																																																																																				
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																																																																																																																																																																				
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																			
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																																																																																																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																																																																																																																																																																
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																																																																																																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																																																																																																																																																
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																																																																																																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>88.56</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>88.56</td> <td>38.44%</td> <td>29.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>L</td> <td>5.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.2</td> <td>2.26%</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>5.2</td> <td>2.2</td> <td>2</td> <td></td> <td>9.4</td> <td>4.08%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>4.6</td> <td>6.2</td> <td>9.3</td> <td>6.9</td> <td>29</td> <td>12.59%</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>3.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.5</td> <td>1.52%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>2.89</td> <td>0.31</td> <td>2.08</td> <td></td> <td>5.28</td> <td>2.29%</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>27.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>27.6</td> <td>11.98%</td> <td>32.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>103.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero de deducidos > 2(q)</td> <td colspan="2">7.00</td> <td colspan="6" rowspan="3"> $m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td colspan="2">32.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td colspan="2">7.24</td> </tr> <tr> <td>N°</td> <td colspan="7">Valores deducidos</td> <td>VDT</td> <td>q</td> <td>VDC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>32.00</td> <td>29.00</td> <td>19.00</td> <td>12.00</td> <td>6.00</td> <td>3.00</td> <td>2.50</td> <td>103.50</td> <td>7</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>32.00</td> <td>29.00</td> <td>19.00</td> <td>12.00</td> <td>6.00</td> <td>3.00</td> <td>2</td> <td>101.00</td> <td>6</td> <td>49.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>32.00</td> <td>29.00</td> <td>19.00</td> <td>12.00</td> <td>6.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>102.00</td> <td>5</td> <td>53.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>32.00</td> <td>29.00</td> <td>19.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>98.00</td> <td>4</td> <td>56.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>32.00</td> <td>29.00</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>88.00</td> <td>3</td> <td>57.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>32.00</td> <td>29.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>71.00</td> <td>2</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>32.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>44.00</td> <td>1</td> <td>44.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>57.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PCI=100-VDC</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Condicion</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">43.00</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">REGULAR</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	88.56				88.56	38.44%	29.00	7	GB	L	5.2				5.2	2.26%	2.50	10	GLT	L	5.2	2.2	2		9.4	4.08%	3.00	10	GLT	M	4.6	6.2	9.3	6.9	29	12.59%	19.00	10	GLT	H	3.5				3.5	1.52%	12.00	11	P	L	2.89	0.31	2.08		5.28	2.29%	6.00	11	P	M	27.6				27.6	11.98%	32.00	TOTAL VD									103.50	Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$						Mayor valor deducido individual (HDVI)		32.00		Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.24		N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC	1	32.00	29.00	19.00	12.00	6.00	3.00	2.50	103.50	7	50.00	2	32.00	29.00	19.00	12.00	6.00	3.00	2	101.00	6	49.00	3	32.00	29.00	19.00	12.00	6.00	2	2	102.00	5	53.00	4	32.00	29.00	19.00	12.00	2	2	2	98.00	4	56.00	5	32.00	29.00	19.00	2	2	2	2	88.00	3	57.00	6	32.00	29.00	2	2	2	2	2	71.00	2	52.00	7	32.00	2	2	2	2	2	2	44.00	1	44.00	Max.VDC									57.00	PCI=100-VDC				Condicion						43.00				REGULAR					
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																																																																																																																																												
3	AB	M	88.56				88.56	38.44%	29.00																																																																																																																																																																																																																												
7	GB	L	5.2				5.2	2.26%	2.50																																																																																																																																																																																																																												
10	GLT	L	5.2	2.2	2		9.4	4.08%	3.00																																																																																																																																																																																																																												
10	GLT	M	4.6	6.2	9.3	6.9	29	12.59%	19.00																																																																																																																																																																																																																												
10	GLT	H	3.5				3.5	1.52%	12.00																																																																																																																																																																																																																												
11	P	L	2.89	0.31	2.08		5.28	2.29%	6.00																																																																																																																																																																																																																												
11	P	M	27.6				27.6	11.98%	32.00																																																																																																																																																																																																																												
TOTAL VD									103.50																																																																																																																																																																																																																												
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$																																																																																																																																																																																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)		32.00																																																																																																																																																																																																																																			
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.24																																																																																																																																																																																																																																			
N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC																																																																																																																																																																																																																											
1	32.00	29.00	19.00	12.00	6.00	3.00	2.50	103.50	7	50.00																																																																																																																																																																																																																											
2	32.00	29.00	19.00	12.00	6.00	3.00	2	101.00	6	49.00																																																																																																																																																																																																																											
3	32.00	29.00	19.00	12.00	6.00	2	2	102.00	5	53.00																																																																																																																																																																																																																											
4	32.00	29.00	19.00	12.00	2	2	2	98.00	4	56.00																																																																																																																																																																																																																											
5	32.00	29.00	19.00	2	2	2	2	88.00	3	57.00																																																																																																																																																																																																																											
6	32.00	29.00	2	2	2	2	2	71.00	2	52.00																																																																																																																																																																																																																											
7	32.00	2	2	2	2	2	2	44.00	1	44.00																																																																																																																																																																																																																											
Max.VDC									57.00																																																																																																																																																																																																																												
PCI=100-VDC				Condicion																																																																																																																																																																																																																																	
43.00				REGULAR																																																																																																																																																																																																																																	

Unidad de Muestra (UM-02) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																										
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																										
Nombre de la vía		Av. El Sol																																																																																																										
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																											
	Molina Bustinza Edith																																																																																																											
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																											
Fecha:		viernes, 1 de Octubre de 2021																																																																																																										
Unidad de Muestra:		UM - 2 Derecho																																																																																																										
Progresiva Inicial (Km):		0+032																																																																																																										
Progresiva Final (Km):		0+064																																																																																																										
Longitud de la vía (m):		32.00																																																																																																										
Ancho de la vía (m):		7.20																																																																																																										
Area de unidad (m2):		230.40																																																																																																										
		ESQUEMA 																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parqueo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																																								
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																										
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																																										
2	Exudacion	m2																																																																																																										
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																																										
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																																										
5	Corrugación	m2																																																																																																										
6	Depresión	m2																																																																																																										
7	Grieta de borde	m																																																																																																										
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																										
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																																										
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																										
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																										
11	Parqueo	m2																																																																																																										
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																										
13	Huecos	Unid																																																																																																										
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																										
15	Ahuellamiento	m2																																																																																																										
16	Desplazamiento	m2																																																																																																										
17	Grieta parabolica	m2																																																																																																										
18	Hinchamiento	m2																																																																																																										
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>7</td><td>GB</td><td>H</td><td>5.1</td><td>21</td><td></td><td></td><td>26.1</td><td>11.33%</td><td>25.00</td></tr> <tr><td>8</td><td>GRJ</td><td>L</td><td>11</td><td>11</td><td></td><td></td><td>22</td><td>9.55%</td><td>6.00</td></tr> <tr><td>10</td><td>GLT</td><td>L</td><td>4.2</td><td>4.4</td><td>4</td><td>7.2</td><td>19.8</td><td>8.59%</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>10</td><td>GLT</td><td>M</td><td>12.4</td><td></td><td></td><td></td><td>12.4</td><td>5.38%</td><td>12.00</td></tr> <tr><td>11</td><td>P</td><td>L</td><td>7.72</td><td></td><td></td><td></td><td>7.72</td><td>3.35%</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>12</td><td>PA</td><td>L</td><td>137.6</td><td></td><td></td><td></td><td>137.6</td><td>59.72%</td><td>14.00</td></tr> <tr><td>13</td><td>H</td><td>L</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>0.87%</td><td>17.00</td></tr> <tr><td colspan="7"></td><td>TOTAL VD</td><td></td><td>88.00</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	7	GB	H	5.1	21			26.1	11.33%	25.00	8	GRJ	L	11	11			22	9.55%	6.00	10	GLT	L	4.2	4.4	4	7.2	19.8	8.59%	7.00	10	GLT	M	12.4				12.4	5.38%	12.00	11	P	L	7.72				7.72	3.35%	7.00	12	PA	L	137.6				137.6	59.72%	14.00	13	H	L	2				2	0.87%	17.00								TOTAL VD		88.00	<table border="1"> <tr> <td>Numero de deducidos > 2(q)</td> <td>7.00</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;"> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$ </td> </tr> <tr> <td>Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td>7.89</td> </tr> </table>			Numero de deducidos > 2(q)	7.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$	Mayor valor deducido individual (HDVI)	25.00	Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.89						
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																			
7	GB	H	5.1	21			26.1	11.33%	25.00																																																																																																			
8	GRJ	L	11	11			22	9.55%	6.00																																																																																																			
10	GLT	L	4.2	4.4	4	7.2	19.8	8.59%	7.00																																																																																																			
10	GLT	M	12.4				12.4	5.38%	12.00																																																																																																			
11	P	L	7.72				7.72	3.35%	7.00																																																																																																			
12	PA	L	137.6				137.6	59.72%	14.00																																																																																																			
13	H	L	2				2	0.87%	17.00																																																																																																			
							TOTAL VD		88.00																																																																																																			
Numero de deducidos > 2(q)	7.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$																																																																																																										
Mayor valor deducido individual (HDVI)	25.00																																																																																																											
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.89																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="7">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>25.00</td><td>17.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>7.00</td><td>7.00</td><td>6.00</td><td>88.00</td><td>7</td><td>43.00</td></tr> <tr><td>2</td><td>25.00</td><td>17.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>7.00</td><td>7.00</td><td>2</td><td>84.00</td><td>6</td><td>40.00</td></tr> <tr><td>3</td><td>25.00</td><td>17.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>7.00</td><td>2</td><td>2</td><td>79.00</td><td>5</td><td>41.00</td></tr> <tr><td>4</td><td>25.00</td><td>17.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>74.00</td><td>4</td><td>42.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>25.00</td><td>17.00</td><td>14.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>64.00</td><td>3</td><td>40.00</td></tr> <tr><td>6</td><td>25.00</td><td>17.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>52.00</td><td>2</td><td>38.00</td></tr> <tr><td>7</td><td>25.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>37.00</td><td>1</td><td>37.00</td></tr> <tr><td colspan="7"></td><td>Max.VDC</td><td></td><td></td><td>43.00</td></tr> </tbody> </table>			N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC	1	25.00	17.00	14.00	12.00	7.00	7.00	6.00	88.00	7	43.00	2	25.00	17.00	14.00	12.00	7.00	7.00	2	84.00	6	40.00	3	25.00	17.00	14.00	12.00	7.00	2	2	79.00	5	41.00	4	25.00	17.00	14.00	12.00	2	2	2	74.00	4	42.00	5	25.00	17.00	14.00	2	2	2	2	64.00	3	40.00	6	25.00	17.00	2	2	2	2	2	52.00	2	38.00	7	25.00	2	2	2	2	2	2	37.00	1	37.00								Max.VDC			43.00	<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>Condicion</td> </tr> <tr> <td>57.00</td> <td>BUENO</td> </tr> </table>			PCI=100-VDC	Condicion	57.00	BUENO
N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC																																																																																																		
1	25.00	17.00	14.00	12.00	7.00	7.00	6.00	88.00	7	43.00																																																																																																		
2	25.00	17.00	14.00	12.00	7.00	7.00	2	84.00	6	40.00																																																																																																		
3	25.00	17.00	14.00	12.00	7.00	2	2	79.00	5	41.00																																																																																																		
4	25.00	17.00	14.00	12.00	2	2	2	74.00	4	42.00																																																																																																		
5	25.00	17.00	14.00	2	2	2	2	64.00	3	40.00																																																																																																		
6	25.00	17.00	2	2	2	2	2	52.00	2	38.00																																																																																																		
7	25.00	2	2	2	2	2	2	37.00	1	37.00																																																																																																		
							Max.VDC			43.00																																																																																																		
PCI=100-VDC	Condicion																																																																																																											
57.00	BUENO																																																																																																											

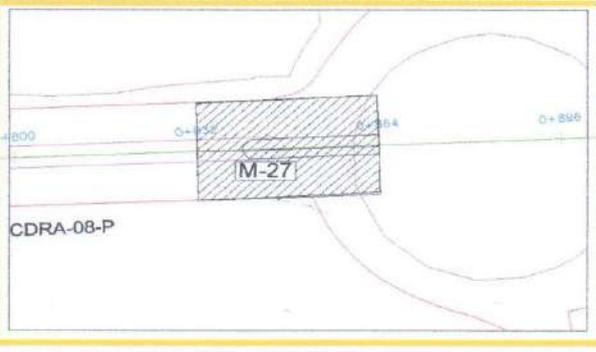
Unidad de Muestra (UM-12) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																																											
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																																												
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA																																																																																																																											
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis Molina Bustinza Edith Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																																												
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																																																												
Unidad de Muestra:	UM - 12 Derecho																																																																																																																												
Progresiva Inicial (Km):	0+352																																																																																																																												
Progresiva Final (Km):	0+384																																																																																																																												
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																																																												
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																																																												
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																											
N°	Tipo de Fallas			Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																																						
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2																																																																																																																								
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																																								
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																																								
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																																								
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																																								
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																																								
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																																								
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																																								
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																																								
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>AB</td><td>L</td><td>0.09</td><td>0.11</td><td>0.75</td><td></td><td>0.95</td><td>0.41%</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>4</td><td>AH</td><td>L</td><td>0.69</td><td>0.14</td><td></td><td></td><td>0.83</td><td>0.36%</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>4</td><td>AH</td><td>M</td><td>1.21</td><td></td><td></td><td></td><td>1.21</td><td>0.53%</td><td>8.00</td></tr> <tr><td>7</td><td>GB</td><td>M</td><td>2.28</td><td>6.8</td><td>2.6</td><td>13</td><td>3.89</td><td>28.57</td><td>12.40%</td><td>15.00</td></tr> <tr><td>10</td><td>GLT</td><td>L</td><td>3.88</td><td>2.6</td><td>4.17</td><td>0.82</td><td>11.47</td><td>4.98%</td><td>4.80</td></tr> <tr><td>10</td><td>GLT</td><td>M</td><td>15.68</td><td>10.56</td><td></td><td></td><td>26.24</td><td>11.39%</td><td>27.00</td></tr> <tr><td>10</td><td>GLT</td><td>H</td><td>3.94</td><td></td><td></td><td></td><td>3.94</td><td>1.71%</td><td>12.50</td></tr> <tr><td>11</td><td>P</td><td>L</td><td>0.55</td><td>1.12</td><td>1.33</td><td></td><td>3</td><td>1.30%</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>11</td><td>P</td><td>M</td><td>1.5</td><td>8.22</td><td>0.81</td><td>1.29</td><td>0.08</td><td>11.9</td><td>5.16%</td><td>23.00</td></tr> <tr><td>12</td><td>PA</td><td>L</td><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td>13.89%</td><td>0.5</td></tr> <tr><td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td><td></td><td>93.85</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	L	0.09	0.11	0.75		0.95	0.41%	0.00	4	AH	L	0.69	0.14			0.83	0.36%	0.05	4	AH	M	1.21				1.21	0.53%	8.00	7	GB	M	2.28	6.8	2.6	13	3.89	28.57	12.40%	15.00	10	GLT	L	3.88	2.6	4.17	0.82	11.47	4.98%	4.80	10	GLT	M	15.68	10.56			26.24	11.39%	27.00	10	GLT	H	3.94				3.94	1.71%	12.50	11	P	L	0.55	1.12	1.33		3	1.30%	3.00	11	P	M	1.5	8.22	0.81	1.29	0.08	11.9	5.16%	23.00	12	PA	L	32				32	13.89%	0.5	TOTAL VD									93.85
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																																				
3	AB	L	0.09	0.11	0.75		0.95	0.41%	0.00																																																																																																																				
4	AH	L	0.69	0.14			0.83	0.36%	0.05																																																																																																																				
4	AH	M	1.21				1.21	0.53%	8.00																																																																																																																				
7	GB	M	2.28	6.8	2.6	13	3.89	28.57	12.40%	15.00																																																																																																																			
10	GLT	L	3.88	2.6	4.17	0.82	11.47	4.98%	4.80																																																																																																																				
10	GLT	M	15.68	10.56			26.24	11.39%	27.00																																																																																																																				
10	GLT	H	3.94				3.94	1.71%	12.50																																																																																																																				
11	P	L	0.55	1.12	1.33		3	1.30%	3.00																																																																																																																				
11	P	M	1.5	8.22	0.81	1.29	0.08	11.9	5.16%	23.00																																																																																																																			
12	PA	L	32				32	13.89%	0.5																																																																																																																				
TOTAL VD									93.85																																																																																																																				
Numero de deducidos > 2(q)		7.00																																																																																																																											
Mayor valor deducido individual (HDVI)		27.00																																																																																																																											
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.70																																																																																																																											
$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="7">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>27.00</td><td>23.00</td><td>15.00</td><td>12.50</td><td>8.00</td><td>4.80</td><td>3.00</td><td>93.30</td><td>7</td><td>44.00</td></tr> <tr><td>2</td><td>27.00</td><td>23.00</td><td>15.00</td><td>12.50</td><td>8.00</td><td>4.80</td><td>2</td><td>92.30</td><td>6</td><td>45.00</td></tr> <tr><td>3</td><td>27.00</td><td>23.00</td><td>15.00</td><td>12.50</td><td>8.00</td><td>2</td><td>2</td><td>89.50</td><td>5</td><td>46.00</td></tr> <tr><td>4</td><td>27.00</td><td>23.00</td><td>15.00</td><td>12.50</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>83.50</td><td>4</td><td>47.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>27.00</td><td>23.00</td><td>15.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>73.00</td><td>3</td><td>46.00</td></tr> <tr><td>6</td><td>27.00</td><td>23.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>60.00</td><td>2</td><td>46.00</td></tr> <tr><td>7</td><td>27.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>39.00</td><td>1</td><td>39.00</td></tr> <tr><td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td><td></td><td>47.00</td></tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC	1	27.00	23.00	15.00	12.50	8.00	4.80	3.00	93.30	7	44.00	2	27.00	23.00	15.00	12.50	8.00	4.80	2	92.30	6	45.00	3	27.00	23.00	15.00	12.50	8.00	2	2	89.50	5	46.00	4	27.00	23.00	15.00	12.50	2	2	2	83.50	4	47.00	5	27.00	23.00	15.00	2	2	2	2	73.00	3	46.00	6	27.00	23.00	2	2	2	2	2	60.00	2	46.00	7	27.00	2	2	2	2	2	2	39.00	1	39.00	Max.VDC									47.00																								
N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC																																																																																																																			
1	27.00	23.00	15.00	12.50	8.00	4.80	3.00	93.30	7	44.00																																																																																																																			
2	27.00	23.00	15.00	12.50	8.00	4.80	2	92.30	6	45.00																																																																																																																			
3	27.00	23.00	15.00	12.50	8.00	2	2	89.50	5	46.00																																																																																																																			
4	27.00	23.00	15.00	12.50	2	2	2	83.50	4	47.00																																																																																																																			
5	27.00	23.00	15.00	2	2	2	2	73.00	3	46.00																																																																																																																			
6	27.00	23.00	2	2	2	2	2	60.00	2	46.00																																																																																																																			
7	27.00	2	2	2	2	2	2	39.00	1	39.00																																																																																																																			
Max.VDC									47.00																																																																																																																				
PCI=100-VDC		Condicion																																																																																																																											
53.00		BUENO																																																																																																																											

Unidad de Muestra (UM-22) – Carril Derecho

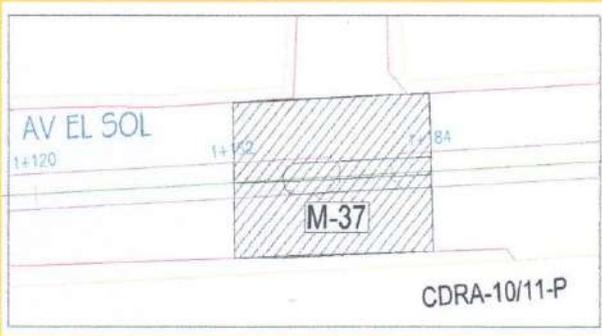
		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																										
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																										
Nombre de la vía		Av. El Sol																																																																																										
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis		ESQUEMA 																																																																																									
	Molina Bustinza Edith																																																																																											
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																											
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																											
Unidad de Muestra:	UM - 22	Derecha																																																																																										
Progresiva Inicial (Km):	0+672																																																																																											
Progresiva Final (Km):	0+704																																																																																											
Longitud de la vía (m):	32.00																																																																																											
Ancho de la vía (m):	7.20																																																																																											
Area de unidad (m2):	230.40																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parqueo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																										
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																										
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																										
2	Exudacion	m2																																																																																										
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																										
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																										
5	Corrugación	m2																																																																																										
6	Depresión	m2																																																																																										
7	Grieta de borde	m																																																																																										
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																										
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																										
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																										
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																										
11	Parqueo	m2																																																																																										
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																										
13	Huecos	Unid																																																																																										
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																										
15	Ahuellamiento	m2																																																																																										
16	Desplazamiento	m2																																																																																										
17	Grieta parabolica	m2																																																																																										
18	Hinchamiento	m2																																																																																										
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0.43%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>L</td> <td>1.64</td> <td>1.91</td> <td></td> <td></td> <td>3.55</td> <td>1.54%</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>2.6</td> <td>2.88</td> <td></td> <td></td> <td>5.48</td> <td>2.38%</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>5.56</td> <td>4.34</td> <td>6.22</td> <td>3.44</td> <td>1.35</td> <td>20.91</td> <td>9.08%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>7.38</td> <td>4.64</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12.02</td> <td>5.22%</td> <td>11.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>1.39</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.39</td> <td>0.60%</td> <td>8.50</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>37.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	1				1	0.43%	0.00	7	GB	L	1.64	1.91			3.55	1.54%	2.00	7	GB	M	2.6	2.88			5.48	2.38%	7.50	10	GLT	L	5.56	4.34	6.22	3.44	1.35	20.91	9.08%	8.00	11	P	L	7.38	4.64				12.02	5.22%	11.00	11	P	M	1.39					1.39	0.60%	8.50								TOTAL VD		37.00	<table border="1"> <tr> <td>Numero de deducidos > 2(q)</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td>11.00</td> </tr> <tr> <td>Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td>9.17</td> </tr> </table> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$		Numero de deducidos > 2(q)	5.00	Mayor valor deducido individual (HDVI)	11.00	Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	9.17
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																			
3	AB	M	1				1	0.43%	0.00																																																																																			
7	GB	L	1.64	1.91			3.55	1.54%	2.00																																																																																			
7	GB	M	2.6	2.88			5.48	2.38%	7.50																																																																																			
10	GLT	L	5.56	4.34	6.22	3.44	1.35	20.91	9.08%	8.00																																																																																		
11	P	L	7.38	4.64				12.02	5.22%	11.00																																																																																		
11	P	M	1.39					1.39	0.60%	8.50																																																																																		
							TOTAL VD		37.00																																																																																			
Numero de deducidos > 2(q)	5.00																																																																																											
Mayor valor deducido individual (HDVI)	11.00																																																																																											
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	9.17																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="5">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>11.00</td> <td>8.50</td> <td>8.00</td> <td>7.50</td> <td>2.00</td> <td>37.00</td> <td>5</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11.00</td> <td>8.50</td> <td>8.00</td> <td>7.50</td> <td>2</td> <td>37.00</td> <td>4</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>11.00</td> <td>8.50</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>31.50</td> <td>3</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>11.00</td> <td>8.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>25.50</td> <td>2</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>11.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>19.00</td> <td>1</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td>19.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Valores deducidos					VDT	q	VDC	1	11.00	8.50	8.00	7.50	2.00	37.00	5	15.00	2	11.00	8.50	8.00	7.50	2	37.00	4	17.00	3	11.00	8.50	8.00	2	2	31.50	3	18.00	4	11.00	8.50	2	2	2	25.50	2	18.00	5	11.00	2	2	2	2	19.00	1	19.00								Max.VDC	19.00	<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>81.00</td> </tr> <tr> <td>Condicion</td> <td>MUY BUENO</td> </tr> </table>		PCI=100-VDC	81.00	Condicion	MUY BUENO																						
N°	Valores deducidos					VDT	q	VDC																																																																																				
1	11.00	8.50	8.00	7.50	2.00	37.00	5	15.00																																																																																				
2	11.00	8.50	8.00	7.50	2	37.00	4	17.00																																																																																				
3	11.00	8.50	8.00	2	2	31.50	3	18.00																																																																																				
4	11.00	8.50	2	2	2	25.50	2	18.00																																																																																				
5	11.00	2	2	2	2	19.00	1	19.00																																																																																				
							Max.VDC	19.00																																																																																				
PCI=100-VDC	81.00																																																																																											
Condicion	MUY BUENO																																																																																											

Unidad de Muestra (UM-27) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO								
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA								
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis									
	Molina Bustinza Edith									
	Molina Cutipa Tulio Ivan									
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021									
Unidad de Muestra:	UM - 27 Derecho									
Progresiva Inicial (Km):	0+832									
Progresiva Final (Km):	0+864									
Longitud de la vía (m):	32.00									
Ancho de la vía (m):	7.20									
Area de unidad (m2):	230.40									
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.					
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2					
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2					
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid					
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2					
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2					
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2					
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2					
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2					
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2					
10	Grietas longitudinales y transversales	m								
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	
3	AB	L	2.89	1.44			4.33	1.88%	1.80	
3	AB	M	43.2	21.60			64.8	28.13%	27.00	
7	GB	M	16.20				16.2	7.03%	12.00	
7	GB	H	22.27				22.27	9.67%	22.00	
10	GLT	L	2.38	3.13			5.51	2.39%	1.00	
10	GLT	M	7.20				7.2	3.13%	8.00	
11	P	L	5.16	4.84	15.52		25.52	11.08%	19.00	
11	P	M	2.40				2.4	1.04%	10.00	
12	PA	L	28.80				28.8	12.50%	5.00	
							TOTAL VD		105.80	
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$						
Mayor valor deducido individual (HDVI)		27.00								
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.70								
N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	27.00	22.00	19.00	12.00	10.00	8.00	5.00	103.00	7	50.00
2	27.00	22.00	19.00	12.00	10.00	8.00	2	100.00	6	50.00
3	27.00	22.00	19.00	12.00	10.00	2	2	94.00	5	49.00
4	27.00	22.00	19.00	12.00	2	2	2	86.00	4	48.00
5	27.00	22.00	19.00	2	2	2	2	76.00	3	48.00
6	27.00	22.00	2	2	2	2	2	59.00	2	44.00
7	27.00	2	2	2	2	2	2	39.00	1	39.00
							Max.VDC		50.00	
PCI=100-VDC		Condicion								
50.00		REGULAR								

Unidad de Muestra (UM-37) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA
---	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	
Nombre de la vía	Av. El Sol	<div style="text-align: center;">ESQUEMA</div> 
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis Molina Bustinza Edith Molina Cutipa Tulio Ivan	
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021	
Unidad de Muestra:	UM - 37 Derecha	
Progresiva Inicial (Km):	1+152	
Progresiva Final (Km):	1+184	
Longitud de la vía (m):	32.00	
Ancho de la vía (m):	7.20	
Area de unidad (m2):	230.40	

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	
3	AB	L	2.2	4.61			6.81	2.96%	3.00	
7	GB	M	14.26	5.12	2.76		22.14	9.61%	13.00	
7	GB	H	14.8				14.8	6.42%	19.00	
8	GRJ	L	9.8				9.8	4.25%	3.50	
10	GLT	L	1.46	2.76	2.38	2.48	5.15	14.23	6.18%	5.00
11	P	L	0.41	2.26	2.62	5.44	10.7	21.43	9.30%	16.00
13	H	L	1				1	0.43%	10.50	
TOTAL VD									70.00	

Numero de deducidos > 2(q)	7.00
Mayor valor deducido individual (HDVI)	19.00
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	8.44

$$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$$

N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	19.00	16.00	13.00	10.50	5.00	3.50	3.00	70.00	7	32.00
2	19.00	16.00	13.00	10.50	5.00	3.50	2	69.00	6	31.00
3	19.00	16.00	13.00	10.50	5.00	2	2	67.50	5	32.00
4	19.00	16.00	13.00	10.50	2	2	2	64.50	4	35.00
5	19.00	16.00	13.00	2	2	2	2	56.00	3	38.00
6	19.00	16.00	2	2	2	2	2	45.00	2	34.00
7	19.00	2	2	2	2	2	2	31.00	1	31.00

PCI=100-VDC	Condicion
62.00	BUENO

Max.VDC 38.00

Unidad de Muestra (UM-42) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA
---	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis	
	Molina Bustinza Edith	
	Molina Cutipa Tulio Ivan	
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021	
Unidad de Muestra:	UM - 42 Derecha	
Progresiva Inicial (Km):	1+312	
Progresiva Final (Km):	1+344	
Longitud de la vía (m):	32.00	
Ancho de la vía (m):	7.20	
Area de unidad (m2):	230.40	

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido
3	AB	L	2			2	0.87%	0.00
7	GB	M	22.2			22.2	9.64%	14.00
7	GB	H	22.2			22.2	9.64%	23.00
8	GRJ	L	5.7			5.7	2.47%	0.00
10	GLT	L	3.31	4.13	5.74	13.18	5.72%	4.00
						TOTAL VD		41.00

Numero de deducidos > 2(q)	3.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$
Mayor valor deducido individual (HDVI)	23.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	8.07	

N°	Valores deducidos			VDT	q	VDC	
1	23.00	14.00	4.00	41.00	3	25.00	
2	23.00	14.00	2.00	39.00	2	29.00	
3	23.00	2	2	27.00	1	27.00	
						Max.VDC	29.00

PCI=100-VDC	Condicion
71.00	MUY BUENO

Unidad de Muestra (UM-47) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA
---	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
Nombre de la vía	Av. El Sol	<p style="text-align: center;">ESQUEMA</p> 	
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis		
	Molina Bustinza Edith		
	Molina Cutipa Tulio Ivan		
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021		
Unidad de Muestra:	UM - 47		Derecha
Progresiva Inicial (Km):	1+472		
Progresiva Final (Km):	1+504		
Longitud de la vía (m):	32.00		
Ancho de la vía (m):	7.20		
Area de unidad (m2):	230.40		

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
7	GB	M	1.18	1.28	1.16	23.2	26.82	11.64%	15.00
7	GB	H	1.18				1.18	0.51%	9.00
10	GLT	L	32	11	4.36	4.36	51.72	22.45%	12.00
10	GLT	M	7				7	3.04%	8.00
11	P	L	1.2				1.2	0.52%	1.00
15	AH	M	2.7				2.7	1.17%	19.00
17	GP	L	6.12				6.12	2.66%	11.00
TOTAL VD									75.00

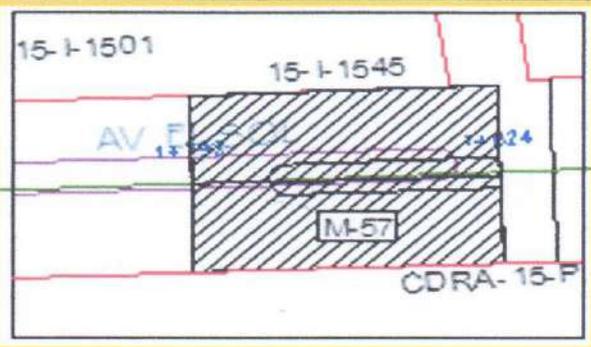
Numero de deducidos > 2(q)	6.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$
Mayor valor deducido individual (HDVI)	19.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	8.44	

N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC
1	19.00	15.00	12.00	11.00	9.00	8.00	74.00	6	35.00
2	19.00	15.00	12.00	11.00	9.00	2	68.00	5	34.00
3	19.00	15.00	12.00	11.00	2	2	61.00	4	34.00
4	19.00	15.00	12.00	2	2	2	52.00	3	33.00
5	19.00	15.00	2	2	2	2	42.00	2	31.00
6	19.00	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00
Max.VDC									35.00

PCI=100-VDC	Condicion
65.00	BUENO

Unidad de Muestra (UM-57) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA
---	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	
Nombre de la vía	Av. El Sol	ESQUEMA
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis	
	Molina Bustinza Edith	
	Molina Cutipa Tulio Ivan	
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021	
Unidad de Muestra:	UM - 57 Derecha	
Progresiva Inicial (Km):	1+792	
Progresiva Final (Km):	1+824	
Longitud de la vía (m):	32.00	
Ancho de la vía (m):	7.20	
Area de unidad (m2):	230.40	

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

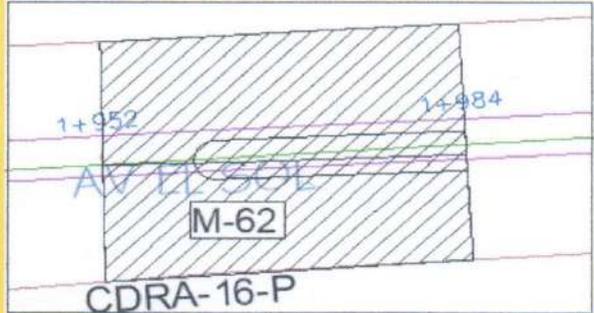
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	
10	GLT	L	3.00	4.4	4	8.94	2.76	23.1	10.03%	8.00
10	GLT	M	13.5	10.4	2.64	6.2		32.74	14.21%	22.00
10	GLT	H	1.88	6.2	3.72			11.8	5.12%	23.00
11	P	L	2.18					2.18	0.95%	3.00
11	P	H	0.71	3.6				4.31	1.87%	25.00
TOTAL VD										81.00

Numero de deducidos > 2(q)	5.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$
Mayor valor deducido individual (HDVi)	25.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.89	

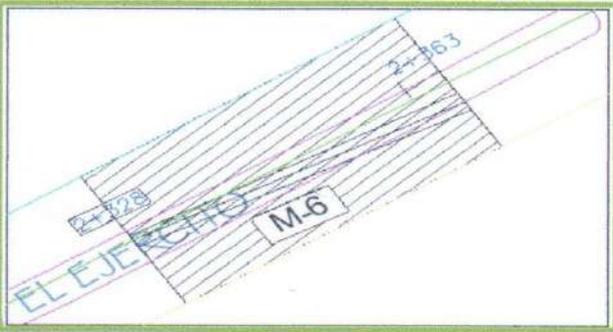
N°	Valores deducidos					VDT	q	VDC
1	25.00	23.00	22.00	8.00	3.00	81.00	5	42.00
2	25.00	23.00	22.00	8.00	2	80.00	4	45.00
3	25.00	23.00	22.00	2	2	74.00	3	47.00
4	25.00	23.00	2	2	2	54.00	2	39.00
5	25.00	2	2	2	2	33.00	1	33.00
Max.VDC								47.00

PCI=100-VDC	Condicion
53.00	REGULAR

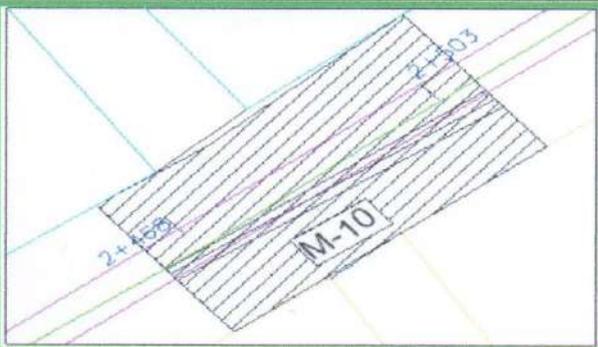
Unidad de Muestra (UM-62) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																																																																																																																																																													
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																																																																																																																																																													
Nombre de la vía		Av. El Sol		ESQUEMA																																																																																																																																																																																																																																											
Evaluado por:		Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																																																																																																																																																													
		Molina Bustinza Edith																																																																																																																																																																																																																																													
		Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																																																																																																																																																													
Fecha:		domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																																																																																																																																																																																													
Unidad de Muestra:		UM - 62 Derecha																																																																																																																																																																																																																																													
Progresiva Inicial (Km):		1+952																																																																																																																																																																																																																																													
Progresiva Final (Km):		1+984																																																																																																																																																																																																																																													
Longitud de la vía (m):		32.00																																																																																																																																																																																																																																													
Ancho de la vía (m):		7.20																																																																																																																																																																																																																																													
Area de unidad (m2):		230.40																																																																																																																																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de via ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de via ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																										
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																																																																																																																																																										
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																																																																																																																																																																										
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																										
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																																																																																																																																																										
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de via ferrea	m2																																																																																																																																																																																																																																										
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																										
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																										
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																																																																																																																																																										
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																										
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																										
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>L</td> <td>0.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.8</td> <td>0.35%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>4.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.7</td> <td>2.04%</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>8.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.2</td> <td>3.56%</td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>16.06</td> <td>9.49</td> <td>6.2</td> <td></td> <td>31.75</td> <td>13.78%</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>1.9</td> <td>8.54</td> <td>2.7</td> <td>13.4</td> <td>26.54</td> <td>11.52%</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>2.1</td> <td>1.1</td> <td>4.1</td> <td></td> <td>7.3</td> <td>3.17%</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>2.23</td> <td>2.52</td> <td>6.5</td> <td>2.64</td> <td>5.12</td> <td>19.01</td> <td>8.25%</td> <td>14.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>80.50</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Numero de deducidos > 2(q)</td> <td colspan="4">6.00</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td colspan="4">19.00</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td colspan="4">8.44</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td colspan="4" style="text-align: center;"> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="7"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>7.50</td> <td>80.50</td> <td>6</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>75.00</td> <td>5</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>68.00</td> <td>4</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>57.00</td> <td>3</td> <td>36.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>45.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>1</td> <td>29.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>38.00</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3">PCI=100-VDC</td> <td colspan="4">62.00</td> <td colspan="2">Condicion</td> <td colspan="2">BUENO</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	L	0.80				0.8	0.35%	0.00	7	GB	M	4.7				4.7	2.04%	7.50	7	GB	H	8.2				8.2	3.56%	13.00	10	GLT	L	16.06	9.49	6.2		31.75	13.78%	9.00	10	GLT	M	1.9	8.54	2.7	13.4	26.54	11.52%	19.00	10	GLT	H	2.1	1.1	4.1		7.3	3.17%	18.00	11	P	L	2.23	2.52	6.5	2.64	5.12	19.01	8.25%	14.00								TOTAL VD		80.50	Numero de deducidos > 2(q)			6.00								Mayor valor deducido individual (HDVI)			19.00								Numero maximo admisible de valor deducido (mi)			8.44															$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>7.50</td> <td>80.50</td> <td>6</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>75.00</td> <td>5</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>68.00</td> <td>4</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>57.00</td> <td>3</td> <td>36.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>45.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>1</td> <td>29.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>38.00</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	19.00	18.00	14.00	13.00	9.00	7.50	80.50	6	38.00	2	19.00	18.00	14.00	13.00	9.00	2	75.00	5	38.00	3	19.00	18.00	14.00	13.00	2	2	68.00	4	38.00	4	19.00	18.00	14.00	2	2	2	57.00	3	36.00	5	19.00	18.00	2	2	2	2	45.00	2	34.00	6	19.00	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00								Max.VDC		38.00	PCI=100-VDC			62.00				Condicion		BUENO	
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																																																																																																																																																						
3	AB	L	0.80				0.8	0.35%	0.00																																																																																																																																																																																																																																						
7	GB	M	4.7				4.7	2.04%	7.50																																																																																																																																																																																																																																						
7	GB	H	8.2				8.2	3.56%	13.00																																																																																																																																																																																																																																						
10	GLT	L	16.06	9.49	6.2		31.75	13.78%	9.00																																																																																																																																																																																																																																						
10	GLT	M	1.9	8.54	2.7	13.4	26.54	11.52%	19.00																																																																																																																																																																																																																																						
10	GLT	H	2.1	1.1	4.1		7.3	3.17%	18.00																																																																																																																																																																																																																																						
11	P	L	2.23	2.52	6.5	2.64	5.12	19.01	8.25%	14.00																																																																																																																																																																																																																																					
							TOTAL VD		80.50																																																																																																																																																																																																																																						
Numero de deducidos > 2(q)			6.00																																																																																																																																																																																																																																												
Mayor valor deducido individual (HDVI)			19.00																																																																																																																																																																																																																																												
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)			8.44																																																																																																																																																																																																																																												
							$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$																																																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>7.50</td> <td>80.50</td> <td>6</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>75.00</td> <td>5</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>68.00</td> <td>4</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>14.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>57.00</td> <td>3</td> <td>36.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>19.00</td> <td>18.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>45.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>1</td> <td>29.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>38.00</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	19.00	18.00	14.00	13.00	9.00	7.50	80.50	6	38.00	2	19.00	18.00	14.00	13.00	9.00	2	75.00	5	38.00	3	19.00	18.00	14.00	13.00	2	2	68.00	4	38.00	4	19.00	18.00	14.00	2	2	2	57.00	3	36.00	5	19.00	18.00	2	2	2	2	45.00	2	34.00	6	19.00	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00								Max.VDC		38.00																																																																																																																																																									
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																																																																																																																																																																						
1	19.00	18.00	14.00	13.00	9.00	7.50	80.50	6	38.00																																																																																																																																																																																																																																						
2	19.00	18.00	14.00	13.00	9.00	2	75.00	5	38.00																																																																																																																																																																																																																																						
3	19.00	18.00	14.00	13.00	2	2	68.00	4	38.00																																																																																																																																																																																																																																						
4	19.00	18.00	14.00	2	2	2	57.00	3	36.00																																																																																																																																																																																																																																						
5	19.00	18.00	2	2	2	2	45.00	2	34.00																																																																																																																																																																																																																																						
6	19.00	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00																																																																																																																																																																																																																																						
							Max.VDC		38.00																																																																																																																																																																																																																																						
PCI=100-VDC			62.00				Condicion		BUENO																																																																																																																																																																																																																																						

Unidad de Muestra (UM-06) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																					
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																					
Nombre de la vía	Av. El Ejercito	ESQUEMA																																																																																																					
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																						
	Molina Bustinza Edith																																																																																																						
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																						
Fecha:	viernes, 8 de Octubre de 2021																																																																																																						
Unidad de Muestra:	UM - 6			Izquierdo																																																																																																			
Progresiva Inicial (Km):	2+328																																																																																																						
Progresiva Final (Km):	2+363																																																																																																						
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																																						
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																																						
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																					
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																		
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																																		
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																		
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																		
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																		
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																		
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																		
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																		
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																		
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>0.91</td> <td>2.45</td> <td></td> <td></td> <td>3.36</td> <td>1.43%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>L</td> <td>7.55</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7.55</td> <td>3.22%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>13.48</td> <td>23.98</td> <td>10.45</td> <td>9.1</td> <td>57.01</td> <td>24.31%</td> <td>14.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>6</td> <td>6.7</td> <td></td> <td></td> <td>12.7</td> <td>5.42%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>4.88</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>24.98</td> <td>10.65%</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>0.44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.44</td> <td>0.19%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>M</td> <td>77</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>77</td> <td>32.84%</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>81.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	0.91	2.45			3.36	1.43%	4.00	8	GRJ	L	7.55				7.55	3.22%	4.00	10	GLT	L	13.48	23.98	10.45	9.1	57.01	24.31%	14.00	10	GLT	M	6	6.7			12.7	5.42%	12.00	10	GLT	H	4.88	6.7	6.7	6.7	24.98	10.65%	34.00	11	P	L	0.44				0.44	0.19%	4.00	12	PA	M	77				77	32.84%	9.00	TOTAL VD									81.00										
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																														
3	AB	M	0.91	2.45			3.36	1.43%	4.00																																																																																														
8	GRJ	L	7.55				7.55	3.22%	4.00																																																																																														
10	GLT	L	13.48	23.98	10.45	9.1	57.01	24.31%	14.00																																																																																														
10	GLT	M	6	6.7			12.7	5.42%	12.00																																																																																														
10	GLT	H	4.88	6.7	6.7	6.7	24.98	10.65%	34.00																																																																																														
11	P	L	0.44				0.44	0.19%	4.00																																																																																														
12	PA	M	77				77	32.84%	9.00																																																																																														
TOTAL VD									81.00																																																																																														
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$																																																																																																			
Mayor valor deducido individual (HDVI)		34.00																																																																																																					
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.06																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>34.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>9.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>81.00</td><td>7</td><td>38.00</td></tr> <tr><td>2</td><td>34.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>9.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>2</td><td>79.00</td><td>6</td><td>32.00</td></tr> <tr><td>3</td><td>34.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>9.00</td><td>4.00</td><td>2</td><td>2</td><td>77.00</td><td>5</td><td>39.00</td></tr> <tr><td>4</td><td>34.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>9.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>75.00</td><td>4</td><td>42.00</td></tr> <tr><td>5</td><td>34.00</td><td>14.00</td><td>12.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>68.00</td><td>3</td><td>44.00</td></tr> <tr><td>6</td><td>34.00</td><td>14.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>58.00</td><td>2</td><td>43.00</td></tr> <tr><td>7</td><td>34.00</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>46.00</td><td>1</td><td>46.00</td></tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td></td> <td>46.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	34.00	14.00	12.00	9.00	4.00	4.00	4.00	81.00	7	38.00	2	34.00	14.00	12.00	9.00	4.00	4.00	2	79.00	6	32.00	3	34.00	14.00	12.00	9.00	4.00	2	2	77.00	5	39.00	4	34.00	14.00	12.00	9.00	2	2	2	75.00	4	42.00	5	34.00	14.00	12.00	2	2	2	2	68.00	3	44.00	6	34.00	14.00	2	2	2	2	2	58.00	2	43.00	7	34.00	2	2	2	2	2	2	46.00	1	46.00	Max.VDC										46.00				
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																																																																
1	34.00	14.00	12.00	9.00	4.00	4.00	4.00	81.00	7	38.00																																																																																													
2	34.00	14.00	12.00	9.00	4.00	4.00	2	79.00	6	32.00																																																																																													
3	34.00	14.00	12.00	9.00	4.00	2	2	77.00	5	39.00																																																																																													
4	34.00	14.00	12.00	9.00	2	2	2	75.00	4	42.00																																																																																													
5	34.00	14.00	12.00	2	2	2	2	68.00	3	44.00																																																																																													
6	34.00	14.00	2	2	2	2	2	58.00	2	43.00																																																																																													
7	34.00	2	2	2	2	2	2	46.00	1	46.00																																																																																													
Max.VDC										46.00																																																																																													
PCI=100-VDC		54.00		Condicion		REGULAR																																																																																																	

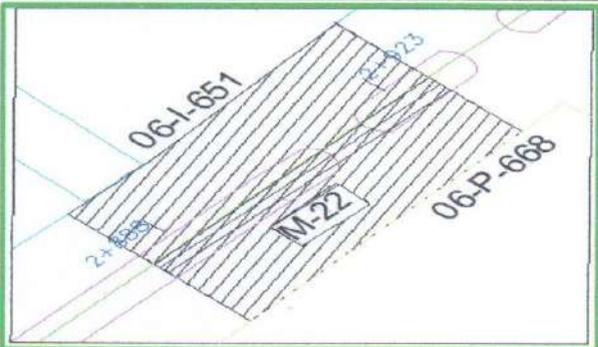
Unidad de Muestra (UM-10) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																				
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																				
Nombre de la vía	Av. El Ejército	ESQUEMA																																																																																				
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																					
	Molina Bustinza Edith																																																																																					
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																					
Fecha:	viernes, 8 de Octubre de 2021																																																																																					
Unidad de Muestra:	UM - 10 Izquierdo																																																																																					
Progresiva Inicial (Km):	2+468																																																																																					
Progresiva Final (Km):	2+503																																																																																					
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																					
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																					
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																		
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																	
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2																																																																																	
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																	
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																	
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																	
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																	
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																	
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																	
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																	
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																	
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="3">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>1.4</td> <td>6.3</td> <td></td> <td>7.7</td> <td>3.28%</td> <td>8.50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>2.7</td> <td></td> <td></td> <td>2.7</td> <td>1.15%</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>10.5</td> <td>11.87</td> <td>10.13</td> <td>32.5</td> <td>13.86%</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>6.7</td> <td>2.38</td> <td>3.4</td> <td>14.52</td> <td>6.19%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>5.2</td> <td>6.7</td> <td>4</td> <td>21.95</td> <td>9.36%</td> <td>32.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>1.02</td> <td></td> <td></td> <td>1.02</td> <td>0.43%</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>0.49</td> <td>4.8</td> <td>12.04</td> <td>17.33</td> <td>7.39%</td> <td>27.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>90.40</td> </tr> </tbody> </table>						N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido	7	GB	M	1.4	6.3		7.7	3.28%	8.50	7	GB	H	2.7			2.7	1.15%	0.90	10	GLT	L	10.5	11.87	10.13	32.5	13.86%	9.00	10	GLT	M	6.7	2.38	3.4	14.52	6.19%	12.00	10	GLT	H	5.2	6.7	4	21.95	9.36%	32.00	11	P	L	1.02			1.02	0.43%	1.00	11	P	M	0.49	4.8	12.04	17.33	7.39%	27.00	TOTAL VD								90.40
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido																																																																														
7	GB	M	1.4	6.3		7.7	3.28%	8.50																																																																														
7	GB	H	2.7			2.7	1.15%	0.90																																																																														
10	GLT	L	10.5	11.87	10.13	32.5	13.86%	9.00																																																																														
10	GLT	M	6.7	2.38	3.4	14.52	6.19%	12.00																																																																														
10	GLT	H	5.2	6.7	4	21.95	9.36%	32.00																																																																														
11	P	L	1.02			1.02	0.43%	1.00																																																																														
11	P	M	0.49	4.8	12.04	17.33	7.39%	27.00																																																																														
TOTAL VD								90.40																																																																														
Numero de deducidos > 2(q)		5.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$																																																																																		
Mayor valor deducido individual (HDVI)		32.00																																																																																				
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.24																																																																																				
N°	Valores deducidos					VDT	q	VDC																																																																														
1	32.00	27.00	12.00	9.00	8.50	88.50	5	46.00																																																																														
2	32.00	27.00	12.00	9.00	2	82.00	4	47.00																																																																														
3	32.00	27.00	12.00	2	2	75.00	3	48.00																																																																														
4	32.00	27.00	2	2	2	65.00	2	48.00																																																																														
5	32.00	2	2	2	2	40.00	1	40.00																																																																														
Max.VDC								48.00																																																																														
PCI=100-VDC		52.00		Condicion		REGULAR																																																																																

Unidad de Muestra (UM-18) – Carril Izquierdo

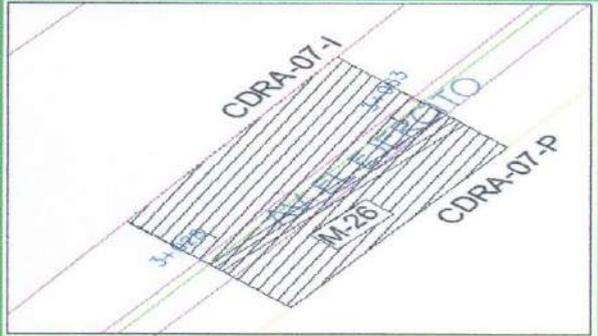
		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																	
Nombre de la via	Av. El Ejercito	ESQUEMA 																																																																
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																	
	Molina Bustinza Edith																																																																	
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																	
Fecha:	domingo, 3 de Octubre de 2021																																																																	
Unidad de Muestra:	UM - 18 Izquierda																																																																	
Progresiva Inicial (Km):	2+748																																																																	
Progresiva Final (Km):	2+783																																																																	
Longitud de la via (m):	35.00																																																																	
Ancho de la via (m):	6.70																																																																	
Area de unidad (m2):	234.50																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de via ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parcheo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de via ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																
2	Exudacion	m2																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																
5	Corrugación	m2																																																																
6	Depresión	m2																																																																
7	Grieta de borde	m																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																
9	Desnivel carril/berma	m																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																
11	Parcheo	m2																																																																
12	Pulimento de agregados	m2																																																																
13	Huecos	Unid																																																																
14	Cruce de via ferrea	m2																																																																
15	Ahuellamiento	m2																																																																
16	Desplazamiento	m2																																																																
17	Grieta parabolica	m2																																																																
18	Hinchamiento	m2																																																																
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="2">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>6.66</td> <td></td> <td>6.66</td> <td>2.84%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>1.8</td> <td></td> <td>1.8</td> <td>0.77%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>6.7</td> <td>2.6</td> <td>9.3</td> <td>3.97%</td> <td>9.50</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>6</td> <td></td> <td>6</td> <td>2.56%</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>GP</td> <td>M</td> <td>8.98</td> <td></td> <td>8.98</td> <td>3.83%</td> <td>28.00</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>95.50</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales		Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	6.66		6.66	2.84%	8.00	10	GLT	L	1.8		1.8	0.77%	0.00	10	GLT	M	6.7	2.6	9.3	3.97%	9.50	13	H	M	6		6	2.56%	50.00	17	GP	M	8.98		8.98	3.83%	28.00	TOTAL VD							95.50	<table border="1"> <tr> <td>Numero de deducidos > 2(q)</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td>5.59</td> </tr> </table> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$		Numero de deducidos > 2(q)	4.00	Mayor valor deducido individual (HDVI)	50.00	Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	5.59	
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales		Total	Densidad %	Valor deducido																																																											
3	AB	M	6.66		6.66	2.84%	8.00																																																											
10	GLT	L	1.8		1.8	0.77%	0.00																																																											
10	GLT	M	6.7	2.6	9.3	3.97%	9.50																																																											
13	H	M	6		6	2.56%	50.00																																																											
17	GP	M	8.98		8.98	3.83%	28.00																																																											
TOTAL VD							95.50																																																											
Numero de deducidos > 2(q)	4.00																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)	50.00																																																																	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	5.59																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50.00</td> <td>28.00</td> <td>9.50</td> <td>8.00</td> <td>95.50</td> <td>4</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50.00</td> <td>28.00</td> <td>9.50</td> <td>2</td> <td>89.50</td> <td>3</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50.00</td> <td>28.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>82.00</td> <td>2</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>50.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>56.00</td> <td>1</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>59.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	50.00	28.00	9.50	8.00	95.50	4	57	2	50.00	28.00	9.50	2	89.50	3	57	3	50.00	28.00	2	2	82.00	2	59	4	50.00	2	2	2	56.00	1	56	Max.VDC							59.00	<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>Condicion</td> </tr> <tr> <td>41.00</td> <td>REGULAR</td> </tr> </table>		PCI=100-VDC	Condicion	41.00	REGULAR											
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																											
1	50.00	28.00	9.50	8.00	95.50	4	57																																																											
2	50.00	28.00	9.50	2	89.50	3	57																																																											
3	50.00	28.00	2	2	82.00	2	59																																																											
4	50.00	2	2	2	56.00	1	56																																																											
Max.VDC							59.00																																																											
PCI=100-VDC	Condicion																																																																	
41.00	REGULAR																																																																	

Unidad de Muestra (UM-22) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																			
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																			
Nombre de la vía	Av. El Ejercito	ESQUEMA																																																																																			
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																				
	Molina Bustinza Edith																																																																																				
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																				
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 22 Izquierda																																																																																				
Progresiva Inicial (Km):	2+888																																																																																				
Progresiva Final (Km):	2+923																																																																																				
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																				
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																				
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																			
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>AH</td> <td>L</td> <td>9.59</td> <td>2.66</td> <td></td> <td></td> <td>12.25</td> <td>5.22%</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>L</td> <td>13.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13.7</td> <td>5.84%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>L</td> <td>8.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.7</td> <td>3.71%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>M</td> <td>8.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.7</td> <td>3.71%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>6.7</td> <td>3.6</td> <td></td> <td></td> <td>10.3</td> <td>4.39%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>6.75</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.75</td> <td>2.88%</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>45.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	4	AH	L	9.59	2.66			12.25	5.22%	10.00	7	GB	L	13.7				13.7	5.84%	4.00	8	GRJ	L	8.7				8.7	3.71%	3.00	8	GRJ	M	8.7				8.7	3.71%	8.00	10	GLT	L	6.7	3.6			10.3	4.39%	3.00	11	P	M	6.75				6.75	2.88%	17.00								TOTAL VD		45.00		
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																												
4	AH	L	9.59	2.66			12.25	5.22%	10.00																																																																												
7	GB	L	13.7				13.7	5.84%	4.00																																																																												
8	GRJ	L	8.7				8.7	3.71%	3.00																																																																												
8	GRJ	M	8.7				8.7	3.71%	8.00																																																																												
10	GLT	L	6.7	3.6			10.3	4.39%	3.00																																																																												
11	P	M	6.75				6.75	2.88%	17.00																																																																												
							TOTAL VD		45.00																																																																												
Numero de deducidos > 2(q)		6.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$																																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)		17.00																																																																																			
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		8.62																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>17.00</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>4.00</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> <td>45.00</td> <td>6</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17.00</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>4.00</td> <td>3.00</td> <td>2</td> <td>44.00</td> <td>5</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>17.00</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>4.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>43.00</td> <td>4</td> <td>22.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17.00</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>41.00</td> <td>3</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>17.00</td> <td>10.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>35.00</td> <td>2</td> <td>26.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>27.00</td> <td>1</td> <td>27.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>27.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	17.00	10.00	8.00	4.00	3.00	3.00	45.00	6	17.00	2	17.00	10.00	8.00	4.00	3.00	2	44.00	5	19.00	3	17.00	10.00	8.00	4.00	2	2	43.00	4	22.00	4	17.00	10.00	8.00	2	2	2	41.00	3	25.00	5	17.00	10.00	2	2	2	2	35.00	2	26.00	6	17.00	2	2	2	2	2	27.00	1	27.00								Max.VDC		27.00				
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																																														
1	17.00	10.00	8.00	4.00	3.00	3.00	45.00	6	17.00																																																																												
2	17.00	10.00	8.00	4.00	3.00	2	44.00	5	19.00																																																																												
3	17.00	10.00	8.00	4.00	2	2	43.00	4	22.00																																																																												
4	17.00	10.00	8.00	2	2	2	41.00	3	25.00																																																																												
5	17.00	10.00	2	2	2	2	35.00	2	26.00																																																																												
6	17.00	2	2	2	2	2	27.00	1	27.00																																																																												
							Max.VDC		27.00																																																																												
PCI=100-VDC		73.00		Condicion		MUY BUENO																																																																															

Unidad de Muestra (UM-26) – Carril Izquierdo

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA	
---	--	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
Nombre de la vía	Av. El Ejecito		
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis		
	Molina Bustinza Edith		
	Molina Cutipa Tulio Ivan		
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021		
Unidad de Muestra:	UM - 26		Izquierdo
Progresiva Inicial (Km):	3+028		
Progresiva Final (Km):	3+063		
Longitud de la vía (m):	35.00		
Ancho de la vía (m):	6.70		
Area de unidad (m2):	234.50		

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabólica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

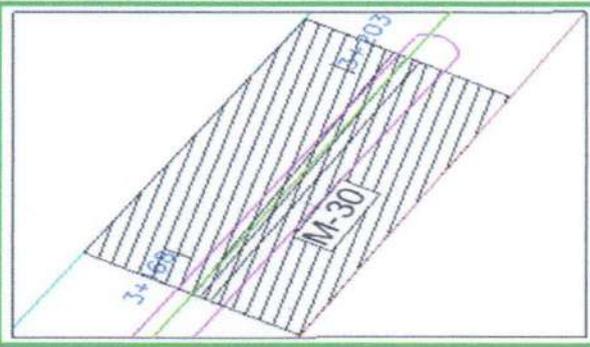
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
7	GB	M	6.35				6.35	2.71%	8.00
10	GLT	L	34.48	6.7	14.3		55.48	23.66%	14.00
10	GLT	M	4.6	6.7	6.7	5.4	23.4	9.98%	18.00
13	H	M	1				1	0.43%	19.00
							TOTAL VD		59.00

Numero de deducidos > 2(q)	4.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$
Mayor valor deducido individual (HDVi)	19.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	8.44	

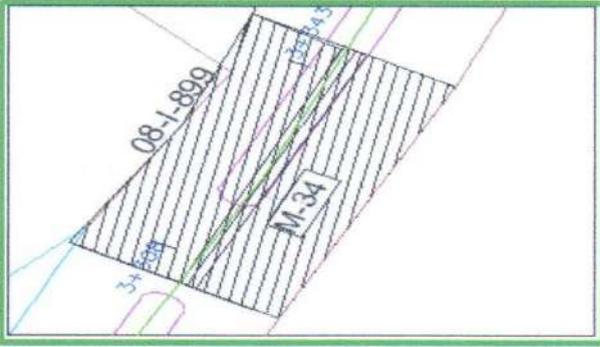
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	
1	19.00	18.00	14.00	8.00	59.00	4	32.00	
2	19.00	18.00	14.00	2	53.00	3	33.00	
3	19.00	18.00	2	2	41.00	2	30.00	
4	19.00	2	2	2	25.00	1	25.00	
							Max.VDC	33.00

PCI=100-VDC	Condicion
67.00	BUENO

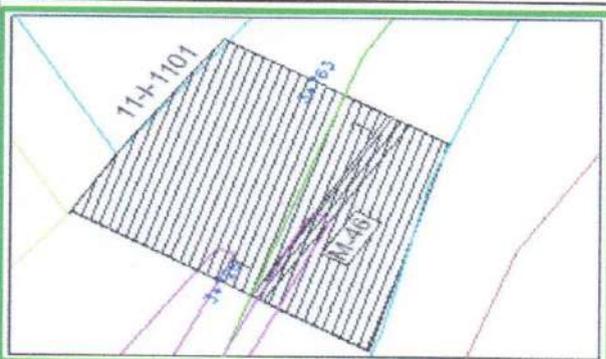
Unidad de Muestra (UM-30) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																																																																																																																																																		
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																																																																																																																																																			
Nombre de la vía	Av. El Ejército	ESQUEMA 																																																																																																																																																																																																																																		
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																																																																																																																																																			
	Molina Bustinza Edith																																																																																																																																																																																																																																			
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																																																																																																																																																			
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																																																																																																																																																																																			
Unidad de Muestra:	UM - 30			Izquierda																																																																																																																																																																																																																																
Progresiva Inicial (Km):	3+168																																																																																																																																																																																																																																			
Progresiva Final (Km):	3+203																																																																																																																																																																																																																																			
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																																																																																																																																																																			
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																																																																																																																																																																			
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																		
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																																																																																																																																															
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																																																																																																																																																															
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																															
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																																																																																																																																															
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																																																																																																																																															
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																																																																																																																																															
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																																																																																																																																															
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																																																																																																																																															
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																																																																																																																																															
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																															
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>1.7</td> <td>29.48</td> <td></td> <td></td> <td>31.18</td> <td>13.30%</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>AH</td> <td>M</td> <td>2.08</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.08</td> <td>0.89%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>L</td> <td>19.6</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td>30.6</td> <td>13.05%</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>18.77</td> <td>1.1</td> <td>6.02</td> <td>7.66</td> <td>33.55</td> <td>14.31%</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>23.1</td> <td>2.26</td> <td>19</td> <td>11.7</td> <td>56.06</td> <td>23.91%</td> <td>27.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>1.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.6</td> <td>0.68%</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>29.75</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>29.75</td> <td>12.69%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>84.50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero de deducidos > 2(q)</td> <td colspan="2">7.00</td> <td colspan="6" rowspan="3"> $m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td colspan="2">27.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td colspan="2">7.70</td> </tr> <tr> <td>N°</td> <td colspan="6">Valores deducidos</td> <td>VDT</td> <td>q</td> <td>VDC</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>27.00</td> <td>18.00</td> <td>12.00</td> <td>10.00</td> <td>7.50</td> <td>6.00</td> <td>4.00</td> <td>84.50</td> <td>7</td> <td>40.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>27.00</td> <td>18.00</td> <td>12.00</td> <td>10.00</td> <td>7.50</td> <td>6.00</td> <td>2</td> <td>82.50</td> <td>6</td> <td>39.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27.00</td> <td>18.00</td> <td>12.00</td> <td>10.00</td> <td>7.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>78.50</td> <td>5</td> <td>40.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>27.00</td> <td>18.00</td> <td>12.00</td> <td>10.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>73.00</td> <td>4</td> <td>41.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>27.00</td> <td>18.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>65.00</td> <td>3</td> <td>42.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>27.00</td> <td>18.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>55.00</td> <td>2</td> <td>41.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>39.00</td> <td>1</td> <td>39.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>42.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PCI=100-VDC</td> <td colspan="3">Condicion</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">58.00</td> <td colspan="3">BUENO</td> <td colspan="4"></td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	1.7	29.48			31.18	13.30%	18.00	4	AH	M	2.08				2.08	0.89%	12.00	8	GRJ	L	19.6	11			30.6	13.05%	7.50	10	GLT	L	18.77	1.1	6.02	7.66	33.55	14.31%	10.00	10	GLT	M	23.1	2.26	19	11.7	56.06	23.91%	27.00	10	GLT	H	1.6				1.6	0.68%	6.00	12	PA	L	29.75				29.75	12.69%	4.00	TOTAL VD									84.50	Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$						Mayor valor deducido individual (HDVI)		27.00		Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.70		N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	27.00	18.00	12.00	10.00	7.50	6.00	4.00	84.50	7	40.00	2	27.00	18.00	12.00	10.00	7.50	6.00	2	82.50	6	39.00	3	27.00	18.00	12.00	10.00	7.50	2	2	78.50	5	40.00	4	27.00	18.00	12.00	10.00	2	2	2	73.00	4	41.00	5	27.00	18.00	12.00	2	2	2	2	65.00	3	42.00	6	27.00	18.00	2	2	2	2	2	55.00	2	41.00	7	27.00	2	2	2	2	2	2	39.00	1	39.00	Max.VDC									42.00	PCI=100-VDC			Condicion							58.00			BUENO						
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																																																																																																																																											
3	AB	M	1.7	29.48			31.18	13.30%	18.00																																																																																																																																																																																																																											
4	AH	M	2.08				2.08	0.89%	12.00																																																																																																																																																																																																																											
8	GRJ	L	19.6	11			30.6	13.05%	7.50																																																																																																																																																																																																																											
10	GLT	L	18.77	1.1	6.02	7.66	33.55	14.31%	10.00																																																																																																																																																																																																																											
10	GLT	M	23.1	2.26	19	11.7	56.06	23.91%	27.00																																																																																																																																																																																																																											
10	GLT	H	1.6				1.6	0.68%	6.00																																																																																																																																																																																																																											
12	PA	L	29.75				29.75	12.69%	4.00																																																																																																																																																																																																																											
TOTAL VD									84.50																																																																																																																																																																																																																											
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$																																																																																																																																																																																																																																
Mayor valor deducido individual (HDVI)		27.00																																																																																																																																																																																																																																		
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.70																																																																																																																																																																																																																																		
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																																																																																																																																																											
1	27.00	18.00	12.00	10.00	7.50	6.00	4.00	84.50	7	40.00																																																																																																																																																																																																																										
2	27.00	18.00	12.00	10.00	7.50	6.00	2	82.50	6	39.00																																																																																																																																																																																																																										
3	27.00	18.00	12.00	10.00	7.50	2	2	78.50	5	40.00																																																																																																																																																																																																																										
4	27.00	18.00	12.00	10.00	2	2	2	73.00	4	41.00																																																																																																																																																																																																																										
5	27.00	18.00	12.00	2	2	2	2	65.00	3	42.00																																																																																																																																																																																																																										
6	27.00	18.00	2	2	2	2	2	55.00	2	41.00																																																																																																																																																																																																																										
7	27.00	2	2	2	2	2	2	39.00	1	39.00																																																																																																																																																																																																																										
Max.VDC									42.00																																																																																																																																																																																																																											
PCI=100-VDC			Condicion																																																																																																																																																																																																																																	
58.00			BUENO																																																																																																																																																																																																																																	

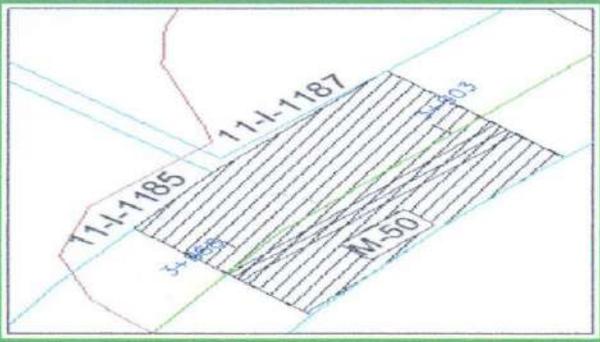
Unidad de Muestra (UM-34) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																			
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																				
Nombre de la vía	Av. El Ejército		ESQUEMA 																																																																		
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																				
	Molina Bustinza Edith																																																																				
	Molina Cutipa Tullo Ivan																																																																				
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 34	Izquierda																																																																			
Progresiva Inicial (Km):	3+308																																																																				
Progresiva Final (Km):	3+343																																																																				
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																				
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																				
Area de unidad (m2):	234.50																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m			
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="3">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>6.49</td> <td></td> <td></td> <td>6.49</td> <td>2.77%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>AH</td> <td>M</td> <td>13.2</td> <td></td> <td></td> <td>13.2</td> <td>5.63%</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>3.2</td> <td></td> <td></td> <td>3.2</td> <td>1.36%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>6.7</td> <td></td> <td></td> <td>6.7</td> <td>2.86%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>46.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	6.49			6.49	2.77%	8.00	4	AH	M	13.2			13.2	5.63%	30.00	10	GLT	L	3.2			3.2	1.36%	0.00	10	GLT	M	6.7			6.7	2.86%	8.00							TOTAL VD		46.00												
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido																																																													
3	AB	M	6.49			6.49	2.77%	8.00																																																													
4	AH	M	13.2			13.2	5.63%	30.00																																																													
10	GLT	L	3.2			3.2	1.36%	0.00																																																													
10	GLT	M	6.7			6.7	2.86%	8.00																																																													
						TOTAL VD		46.00																																																													
Numero de deducidos > 2(q)			3.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)			30.00																																																																		
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)			7.43																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="3">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>46.00</td> <td>3</td> <td>28.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>40.00</td> <td>2</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>34.00</td> <td>1</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>Max.VDC</td> <td>34.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos			VDT	q	VDC	1	30.00	8.00	8.00	46.00	3	28.00	2	30.00	8.00	2	40.00	2	30.00	3	30.00	2	2	34.00	1	34.00							Max.VDC	34.00																														
N°	Valores deducidos			VDT	q	VDC																																																															
1	30.00	8.00	8.00	46.00	3	28.00																																																															
2	30.00	8.00	2	40.00	2	30.00																																																															
3	30.00	2	2	34.00	1	34.00																																																															
						Max.VDC	34.00																																																														
PCI=100-VDC 66.00		Condicion BUENO																																																																			

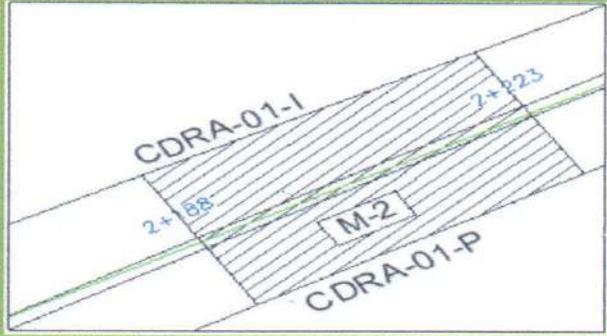
Unidad de Muestra (UM-46) – Carril Izquierdo

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																		
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																			
Nombre de la vía	Av. El Ejército		ESQUEMA 																																																																	
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																			
	Molina Bustinza Edith																																																																			
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																			
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																			
Unidad de Muestra:	UM - 46	Izquierda																																																																		
Progresiva Inicial (Km):	3+728																																																																			
Progresiva Final (Km):	3+763																																																																			
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																			
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																			
Area de unidad (m2):	234.50																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parcheo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>			N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parcheo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																		
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																		
2	Exudacion	m2																																																																		
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																		
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																		
5	Corrugación	m2																																																																		
6	Depresión	m2																																																																		
7	Grieta de borde	m																																																																		
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																		
9	Desnivel carril/berma	m																																																																		
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																		
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																		
11	Parcheo	m2																																																																		
12	Pulimento de agregados	m2																																																																		
13	Huecos	Unid																																																																		
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																		
15	Ahuellamiento	m2																																																																		
16	Desplazamiento	m2																																																																		
17	Grieta parabolica	m2																																																																		
18	Hinchamiento	m2																																																																		
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>E</td> <td>L</td> <td>5.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.3</td> <td>2.26%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>8.53%</td> <td>7.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>1.89</td> <td>2.76</td> <td>2.88</td> <td>9.34</td> <td>16.87</td> <td>7.19%</td> <td>13.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>42</td> <td>28</td> <td></td> <td></td> <td>70</td> <td>29.85%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>28.00</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	2	E	L	5.3				5.3	2.26%	0.00	10	GLT	L	20				20	8.53%	7.00	11	P	L	1.89	2.76	2.88	9.34	16.87	7.19%	13.00	12	PA	L	42	28			70	29.85%	8.00								TOTAL VD		28.00		
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																											
2	E	L	5.3				5.3	2.26%	0.00																																																											
10	GLT	L	20				20	8.53%	7.00																																																											
11	P	L	1.89	2.76	2.88	9.34	16.87	7.19%	13.00																																																											
12	PA	L	42	28			70	29.85%	8.00																																																											
							TOTAL VD		28.00																																																											
Numero de deducidos > 2(q)		3.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$																																																																
Mayor valor deducido individual (HDVI)		13.00																																																																		
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		8.99																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13.00</td> <td>8.00</td> <td>7.00</td> <td></td> <td>28.00</td> <td>3</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>13.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td></td> <td>23.00</td> <td>2</td> <td>16.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>17.00</td> <td>1</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td>17.00</td> </tr> </tbody> </table>							N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	13.00	8.00	7.00		28.00	3	15.00	2	13.00	8.00	2		23.00	2	16.00	3	13.00	2	2		17.00	1	17.00								Max.VDC	17.00																					
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																													
1	13.00	8.00	7.00		28.00	3	15.00																																																													
2	13.00	8.00	2		23.00	2	16.00																																																													
3	13.00	2	2		17.00	1	17.00																																																													
							Max.VDC	17.00																																																												
PCI=100-VDC 83.00			Condicion MUY BUENO																																																																	

Unidad de Muestra (UM-50) – Carril Izquierdo

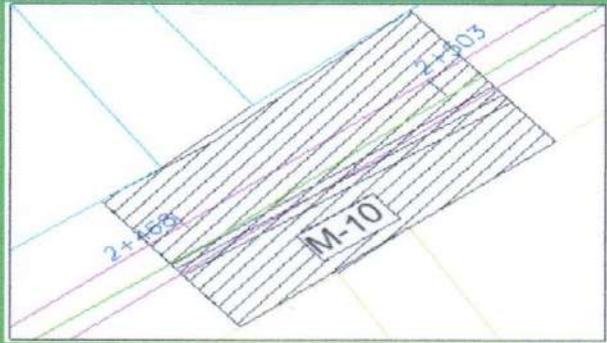
		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																			
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																				
Nombre de la vía	Av. El Ejército	ESQUEMA 																																																																			
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																				
	Molina Bustinza Edith																																																																				
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																				
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																				
Unidad de Muestra:	UM - 50			Izquierda																																																																	
Progresiva Inicial (Km):	3+868																																																																				
Progresiva Final (Km):	3+903																																																																				
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																				
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																				
Area de unidad (m2):	234.50																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m			
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="3">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>L</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>2.56%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>9.15</td> <td>22.55</td> <td>9.62%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>42</td> <td>52.5</td> <td></td> <td>94.5</td> <td>40.30%</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>21.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	L	6			6	2.56%	3.00	10	GLT	L	6.7	6.7	9.15	22.55	9.62%	8.00	12	PA	L	42	52.5		94.5	40.30%	10.00							TOTAL VD		21.00																					
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales			Total	Densidad %	Valor deducido																																																													
3	AB	L	6			6	2.56%	3.00																																																													
10	GLT	L	6.7	6.7	9.15	22.55	9.62%	8.00																																																													
12	PA	L	42	52.5		94.5	40.30%	10.00																																																													
						TOTAL VD		21.00																																																													
Numero de deducidos > 2(q)		3.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$																																																																	
Mayor valor deducido individual (HDVI)		10.00																																																																			
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		9.27																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="3">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>3.00</td> <td>21.00</td> <td>3</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>20.00</td> <td>2</td> <td>14.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>14.00</td> <td>1</td> <td>14.00</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>Max.VDC</td> <td>14.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos			VDT	q	VDC	1	10.00	8.00	3.00	21.00	3	10.00	2	10.00	8.00	2	20.00	2	14.00	3	10.00	2	2	14.00	1	14.00							Max.VDC	14.00																														
N°	Valores deducidos			VDT	q	VDC																																																															
1	10.00	8.00	3.00	21.00	3	10.00																																																															
2	10.00	8.00	2	20.00	2	14.00																																																															
3	10.00	2	2	14.00	1	14.00																																																															
						Max.VDC	14.00																																																														
PCI=100-VDC		86.00		Condicion		EXCELENTE																																																															

Unidad de Muestra (UM-02) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																								
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																								
Nombre de la vía	Av. El Ejercito	ESQUEMA 																																																																																								
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																									
	Molina Bustinza Edith																																																																																									
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																									
Fecha:	viernes, 8 de Octubre de 2021																																																																																									
Unidad de Muestra:	UM - 2 Derecho																																																																																									
Progresiva Inicial (Km):	2+188																																																																																									
Progresiva Final (Km):	2+223																																																																																									
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																									
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																									
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parqueo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																								
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																								
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																								
2	Exudacion	m2																																																																																								
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																								
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																								
5	Corrugación	m2																																																																																								
6	Depresión	m2																																																																																								
7	Grieta de borde	m																																																																																								
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																								
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																								
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																								
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																								
11	Parqueo	m2																																																																																								
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																								
13	Huecos	Unid																																																																																								
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																								
15	Ahuellamiento	m2																																																																																								
16	Desplazamiento	m2																																																																																								
17	Grieta parabolica	m2																																																																																								
18	Hinchamiento	m2																																																																																								
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>21.17</td> <td>67</td> <td></td> <td></td> <td>88.17</td> <td>37.60%</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>H</td> <td>5.8</td> <td>5.8</td> <td></td> <td></td> <td>11.6</td> <td>4.95%</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>8.68</td> <td>19.15</td> <td>8.31</td> <td></td> <td>36.14</td> <td>15.41%</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>2.78</td> <td>2.14</td> <td></td> <td></td> <td>4.92</td> <td>2.10%</td> <td>6.50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>6.7</td> <td>3.04</td> <td>6.7</td> <td>9.66</td> <td>32.8</td> <td>13.99%</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>3.28</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.28</td> <td>1.40%</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>106.50</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	21.17	67			88.17	37.60%	30.00	8	GRJ	H	5.8	5.8			11.6	4.95%	19.00	10	GLT	L	8.68	19.15	8.31		36.14	15.41%	10.00	10	GLT	M	2.78	2.14			4.92	2.10%	6.50	10	GLT	H	6.7	3.04	6.7	9.66	32.8	13.99%	38.00	11	P	L	3.28				3.28	1.40%	3.00	TOTAL VD									106.50	<table border="1"> <tr> <td>Numero de deducidos > 2(q)</td> <td>6.00</td> <td rowspan="3"> $m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$ </td> </tr> <tr> <td>Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td>6.69</td> </tr> </table>		Numero de deducidos > 2(q)	6.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$	Mayor valor deducido individual (HDVI)	38.00	Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	6.69
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																	
3	AB	M	21.17	67			88.17	37.60%	30.00																																																																																	
8	GRJ	H	5.8	5.8			11.6	4.95%	19.00																																																																																	
10	GLT	L	8.68	19.15	8.31		36.14	15.41%	10.00																																																																																	
10	GLT	M	2.78	2.14			4.92	2.10%	6.50																																																																																	
10	GLT	H	6.7	3.04	6.7	9.66	32.8	13.99%	38.00																																																																																	
11	P	L	3.28				3.28	1.40%	3.00																																																																																	
TOTAL VD									106.50																																																																																	
Numero de deducidos > 2(q)	6.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVi)$																																																																																								
Mayor valor deducido individual (HDVI)	38.00																																																																																									
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	6.69																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>38.00</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>10.00</td> <td>6.50</td> <td>3.00</td> <td>106.50</td> <td>6</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38.00</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>10.00</td> <td>6.50</td> <td>2</td> <td>105.50</td> <td>5</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>38.00</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>10.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>101.00</td> <td>4</td> <td>58.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38.00</td> <td>30.00</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>93.00</td> <td>3</td> <td>59.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>38.00</td> <td>30.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>76.00</td> <td>2</td> <td>55.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>38.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>48.00</td> <td>1</td> <td>48.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>59.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	38.00	30.00	19.00	10.00	6.50	3.00	106.50	6	52.00	2	38.00	30.00	19.00	10.00	6.50	2	105.50	5	55.00	3	38.00	30.00	19.00	10.00	2	2	101.00	4	58.00	4	38.00	30.00	19.00	2	2	2	93.00	3	59.00	5	38.00	30.00	2	2	2	2	76.00	2	55.00	6	38.00	2	2	2	2	2	48.00	1	48.00	Max.VDC								59.00	<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>41.00</td> <td>Condicion</td> <td>REGULAR</td> </tr> </table>		PCI=100-VDC	41.00	Condicion	REGULAR						
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																																																			
1	38.00	30.00	19.00	10.00	6.50	3.00	106.50	6	52.00																																																																																	
2	38.00	30.00	19.00	10.00	6.50	2	105.50	5	55.00																																																																																	
3	38.00	30.00	19.00	10.00	2	2	101.00	4	58.00																																																																																	
4	38.00	30.00	19.00	2	2	2	93.00	3	59.00																																																																																	
5	38.00	30.00	2	2	2	2	76.00	2	55.00																																																																																	
6	38.00	2	2	2	2	2	48.00	1	48.00																																																																																	
Max.VDC								59.00																																																																																		
PCI=100-VDC	41.00	Condicion	REGULAR																																																																																							

Unidad de Muestra (UM-10) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL
	FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
Nombre de la vía	Av. El Ejercito	ESQUEMA 	
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis		
	Molina Bustinza Edith		
	Molina Cutipa Tulio Ivan		
Fecha:	viernes, 8 de Octubre de 2021		
Unidad de Muestra:	UM - 10		Derecha
Progresiva Inicial (Km):	2+468		
Progresiva Final (Km):	2+503		
Longitud de la vía (m):	35.00		
Ancho de la vía (m):	6.70		
Area de unidad (m2):	234.50		

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	
3	AB	M	42.45				42.45	18.10%	22.00	
7	GB	M	7.46				7.46	3.18%	9.00	
8	GB	H	1.83				1.83	0.78%	6.00	
10	GLT	L	6.91	18.99	5.26		31.16	13.29%	9.00	
10	GLT	M	5.79	6.7	8.41		20.9	8.91%	17.00	
10	GLT	H	6.7	6.7			13.4	5.71%	24.00	
11	P	L	1	0.68	1.45	0.22	0.77	4.12	1.76%	4.00
TOTAL VD									93.00	

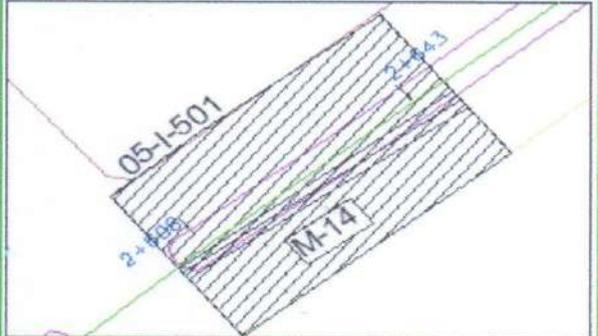
Numero de deducidos > 2(q)	7.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVi)$
Mayor valor deducido individual (HDVI)	24.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.98	

N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	
1	24.00	22.00	17.00	9.00	9.00	6.00	4.00	91.00	7	44.00
2	24.00	22.00	17.00	9.00	9.00	6.00	2	89.00	6	43.00
3	24.00	22.00	17.00	9.00	9.00	2	2	85.00	5	44.00
4	24.00	22.00	17.00	9.00	2	2	2	78.00	4	44.00
5	24.00	22.00	17.00	2	2	2	2	71.00	3	46.00
6	24.00	22.00	2	2	2	2	2	56.00	2	42.00
7	24.00	2	2	2	2	2	2	36.00	1	36.00
Max.VDC										46.00

PCI=100-VDC	Condicion
54.00	REGULAR

Unidad de Muestra (UM-14) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA
---	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO	
Nombre de la vía	Av. El Ejercito	
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis	
	Molina Bustinza Edith	
	Molina Cutipa Tulio Ivan	
Fecha:	viernes, 8 de Octubre de 2021	
Unidad de Muestra:	UM - 14 Derecha	
Progresiva Inicial (Km):	2+608	
Progresiva Final (Km):	2+643	
Longitud de la vía (m):	35.00	
Ancho de la vía (m):	6.70	
Area de unidad (m2):	234.50	

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid.
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

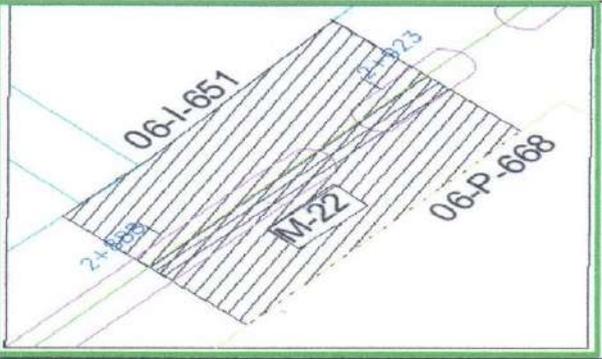
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
7	GB	M	5.55	3.14			8.69	3.71%	9.00
10	GLT	M	11.97	15.84	35.20		63.01	26.87%	30.00
10	GLT	H	1.2				1.2	0.51%	5.00
11	P	L	0.64	0.7	0.68	1.2	2.1	2.27%	6.00
11	P	M	6.7				6.7	2.86%	19.50
13	H	M	1				1	0.43%	19.00
13	H	H	1				1	0.43%	38.00
TOTAL VD									126.50

Numero de deducidos > 2(q)	7.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$
Mayor valor deducido individual (HDVI)	38.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	6.69	

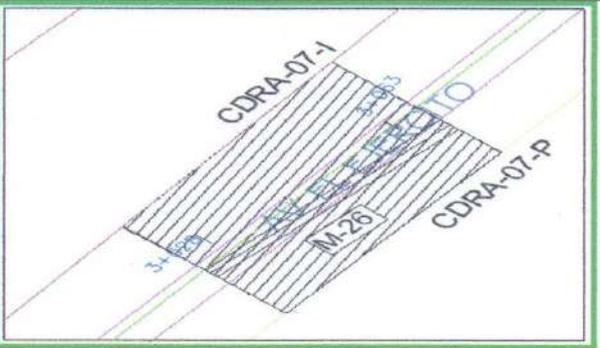
N°	Valores deducidos							VDT	q	VDC
1	38.00	30.00	19.50	19.00	9.00	6.00	5.00	126.50	7	62.00
2	38.00	30.00	19.50	19.00	9.00	6.00	2	123.50	6	62.00
3	38.00	30.00	19.50	19.00	9.00	2	2	119.50	5	63.00
4	38.00	30.00	19.50	19.00	2	2	2	112.50	4	63.00
5	38.00	30.00	19.50	2	2	2	2	95.50	3	60.00
6	38.00	30.00	2	2	2	2	2	78.00	2	58.00
7	38.00	2	2	2	2	2	2	50.00	1	50.00
Max.VDC										63.00

PCI=100-VDC	37.00	Condicion	MALO
-------------	-------	-----------	------

Unidad de Muestra (UM-22) – Carril Derecho

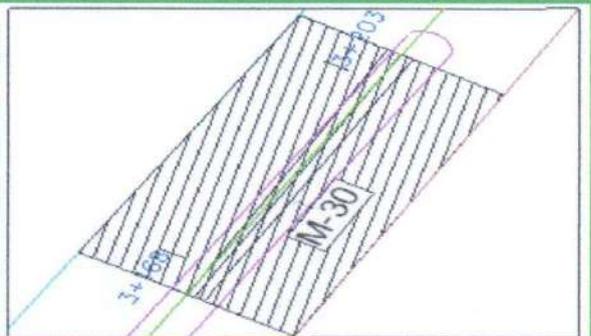
		<p align="center">UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA</p>																																																																																																		
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																		
Nombre de la vía	Av. El Ejercito	ESQUEMA																																																																																																		
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																			
	Molina Bustinza Edith																																																																																																			
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																			
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																																																			
Unidad de Muestra:	UM - 22	Derecha																																																																																																		
Progresiva Inicial (Km):	2+888																																																																																																			
Progresiva Final (Km):	2+923																																																																																																			
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																																			
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																																			
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parqueo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																																
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																		
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																																		
2	Exudacion	m2																																																																																																		
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																																		
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																																		
5	Corrugación	m2																																																																																																		
6	Depresión	m2																																																																																																		
7	Grieta de borde	m																																																																																																		
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																		
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																																		
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																		
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																		
11	Parqueo	m2																																																																																																		
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																		
13	Huecos	Unid																																																																																																		
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																		
15	Ahuellamiento	m2																																																																																																		
16	Desplazamiento	m2																																																																																																		
17	Grieta parabolica	m2																																																																																																		
18	Hinchamiento	m2																																																																																																		
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>H</td> <td>13.67</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13.67</td> <td>5.83%</td> <td>22.50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>25.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25.2</td> <td>10.75%</td> <td>18.00</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRJ</td> <td>L</td> <td>6.55</td> <td>6.55</td> <td></td> <td></td> <td>13.1</td> <td>5.59%</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>18.7</td> <td>10</td> <td>11.81</td> <td>5.15</td> <td>45.66</td> <td>19.47%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>33.1</td> <td>5.4</td> <td>2.9</td> <td></td> <td>41.4</td> <td>17.65%</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>9.75</td> <td>2.4</td> <td>1.62</td> <td></td> <td>13.77</td> <td>5.87%</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>83.65</td> <td>60.9</td> <td></td> <td></td> <td>144.55</td> <td>61.64%</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>121.50</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	H	13.67				13.67	5.83%	22.50	7	GB	M	25.2				25.2	10.75%	18.00	8	GRJ	L	6.55	6.55			13.1	5.59%	4.00	10	GLT	L	18.7	10	11.81	5.15	45.66	19.47%	12.00	10	GLT	M	33.1	5.4	2.9		41.4	17.65%	25.00	10	GLT	H	9.75	2.4	1.62		13.77	5.87%	25.00	12	PA	L	83.65	60.9			144.55	61.64%	15.00	TOTAL VD									121.50	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$								
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																											
3	AB	H	13.67				13.67	5.83%	22.50																																																																																											
7	GB	M	25.2				25.2	10.75%	18.00																																																																																											
8	GRJ	L	6.55	6.55			13.1	5.59%	4.00																																																																																											
10	GLT	L	18.7	10	11.81	5.15	45.66	19.47%	12.00																																																																																											
10	GLT	M	33.1	5.4	2.9		41.4	17.65%	25.00																																																																																											
10	GLT	H	9.75	2.4	1.62		13.77	5.87%	25.00																																																																																											
12	PA	L	83.65	60.9			144.55	61.64%	15.00																																																																																											
TOTAL VD									121.50																																																																																											
Numero de deducidos > 2(q)		7.00																																																																																																		
Mayor valor deducido individual (HDVI)		25.00																																																																																																		
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.89																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25.00</td> <td>25.00</td> <td>22.00</td> <td>18.00</td> <td>15.00</td> <td>12.00</td> <td>4.00</td> <td>121.00</td> <td>7</td> <td>60.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25.00</td> <td>25.00</td> <td>22.00</td> <td>18.00</td> <td>15.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>119.00</td> <td>6</td> <td>58.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25.00</td> <td>25.00</td> <td>22.00</td> <td>18.00</td> <td>15.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>109.00</td> <td>5</td> <td>57.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>25.00</td> <td>25.00</td> <td>22.00</td> <td>18.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>96.00</td> <td>4</td> <td>56.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25.00</td> <td>25.00</td> <td>22.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>80.00</td> <td>3</td> <td>52.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>25.00</td> <td>25.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>60.00</td> <td>2</td> <td>45.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>25.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>37.00</td> <td>1</td> <td>37.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">Max.VDC</td> <td></td> <td>60.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	25.00	25.00	22.00	18.00	15.00	12.00	4.00	121.00	7	60.00	2	25.00	25.00	22.00	18.00	15.00	12.00	2	119.00	6	58.00	3	25.00	25.00	22.00	18.00	15.00	2	2	109.00	5	57.00	4	25.00	25.00	22.00	18.00	2	2	2	96.00	4	56.00	5	25.00	25.00	22.00	2	2	2	2	80.00	3	52.00	6	25.00	25.00	2	2	2	2	2	60.00	2	45.00	7	25.00	2	2	2	2	2	2	37.00	1	37.00	Max.VDC									60.00		
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																											
1	25.00	25.00	22.00	18.00	15.00	12.00	4.00	121.00	7	60.00																																																																																										
2	25.00	25.00	22.00	18.00	15.00	12.00	2	119.00	6	58.00																																																																																										
3	25.00	25.00	22.00	18.00	15.00	2	2	109.00	5	57.00																																																																																										
4	25.00	25.00	22.00	18.00	2	2	2	96.00	4	56.00																																																																																										
5	25.00	25.00	22.00	2	2	2	2	80.00	3	52.00																																																																																										
6	25.00	25.00	2	2	2	2	2	60.00	2	45.00																																																																																										
7	25.00	2	2	2	2	2	2	37.00	1	37.00																																																																																										
Max.VDC									60.00																																																																																											
<table border="1"> <tr> <td>PCI=100-VDC</td> <td>Condicion</td> </tr> <tr> <td>40.00</td> <td>REGULAR</td> </tr> </table>		PCI=100-VDC	Condicion	40.00	REGULAR																																																																																															
PCI=100-VDC	Condicion																																																																																																			
40.00	REGULAR																																																																																																			

Unidad de Muestra (UM-26) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																					
Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																						
Nombre de la vía	Av. El Ejecito	ESQUEMA 																																																																																																					
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																						
	Molina Bustinza Edith																																																																																																						
	Molina Cutipa Tulio Ivan																																																																																																						
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																																																						
Unidad de Muestra:	UM - 26 Derecha																																																																																																						
Progresiva Inicial (Km):	3+028																																																																																																						
Progresiva Final (Km):	3+063																																																																																																						
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																																						
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																																						
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	2	Exudacion	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	4	Abultamiento y hundimientos	m2	5	Corrugación	m2	6	Depresión	m2	7	Grieta de borde	m	8	Grieta de reflexion de junta	m	9	Desnivel carril/berma	m	10	Grietas longitudinales y transversales	m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> </tbody> </table>		N°	Tipo de Fallas	Unid.	11	Parqueo	m2	12	Pulimento de agregados	m2	13	Huecos	Unid	14	Cruce de vía ferrea	m2	15	Ahuellamiento	m2	16	Desplazamiento	m2	17	Grieta parabolica	m2	18	Hinchamiento	m2	19	Desprendimiento de agregados	m2																																					
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																					
1	Piel de cocodrilo	m2																																																																																																					
2	Exudacion	m2																																																																																																					
3	Agrietamiento en bloque	m2																																																																																																					
4	Abultamiento y hundimientos	m2																																																																																																					
5	Corrugación	m2																																																																																																					
6	Depresión	m2																																																																																																					
7	Grieta de borde	m																																																																																																					
8	Grieta de reflexion de junta	m																																																																																																					
9	Desnivel carril/berma	m																																																																																																					
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																					
N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																					
11	Parqueo	m2																																																																																																					
12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																					
13	Huecos	Unid																																																																																																					
14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																					
15	Ahuellamiento	m2																																																																																																					
16	Desplazamiento	m2																																																																																																					
17	Grieta parabolica	m2																																																																																																					
18	Hinchamiento	m2																																																																																																					
19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>35</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35</td> <td>14.93%</td> <td>17.50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>L</td> <td>20.7</td> <td>21.12</td> <td>6.1</td> <td>8.47</td> <td>56.39</td> <td>24.05%</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>26.8</td> <td>2.85</td> <td>7.68</td> <td>9.9</td> <td>47.23</td> <td>20.14%</td> <td>27.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>2.4</td> <td>22.5</td> <td>9.59%</td> <td>33.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>L</td> <td>0.59</td> <td>1.17</td> <td>2.76</td> <td>0.96</td> <td>5.48</td> <td>2.34%</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>M</td> <td>5.44</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.44</td> <td>2.32%</td> <td>15.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>6.82</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.82</td> <td>2.91%</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>H</td> <td>M</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0.43%</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: right;">TOTAL VD</td> <td></td> <td>131.50</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	7	GB	M	35				35	14.93%	17.50	10	GLT	L	20.7	21.12	6.1	8.47	56.39	24.05%	15.00	10	GLT	M	26.8	2.85	7.68	9.9	47.23	20.14%	27.00	10	GLT	H	6.7	6.7	6.7	2.4	22.5	9.59%	33.00	11	P	L	0.59	1.17	2.76	0.96	5.48	2.34%	5.00	11	P	M	5.44				5.44	2.32%	15.00	12	PA	L	6.82				6.82	2.91%	0.00	13	H	M	1				1	0.43%	19.00	TOTAL VD									131.50
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																														
7	GB	M	35				35	14.93%	17.50																																																																																														
10	GLT	L	20.7	21.12	6.1	8.47	56.39	24.05%	15.00																																																																																														
10	GLT	M	26.8	2.85	7.68	9.9	47.23	20.14%	27.00																																																																																														
10	GLT	H	6.7	6.7	6.7	2.4	22.5	9.59%	33.00																																																																																														
11	P	L	0.59	1.17	2.76	0.96	5.48	2.34%	5.00																																																																																														
11	P	M	5.44				5.44	2.32%	15.00																																																																																														
12	PA	L	6.82				6.82	2.91%	0.00																																																																																														
13	H	M	1				1	0.43%	19.00																																																																																														
TOTAL VD									131.50																																																																																														
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$																																																																																																			
Mayor valor deducido individual (HDVI)		33.00																																																																																																					
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		7.15																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="6">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>33.00</td> <td>27.00</td> <td>19.00</td> <td>17.50</td> <td>15.00</td> <td>15.00</td> <td>5.00</td> <td>131.50</td> <td>7</td> <td>64.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>33.00</td> <td>27.00</td> <td>19.00</td> <td>17.50</td> <td>15.00</td> <td>15.00</td> <td>2</td> <td>128.50</td> <td>6</td> <td>63.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>33.00</td> <td>27.00</td> <td>19.00</td> <td>17.50</td> <td>15.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>115.50</td> <td>5</td> <td>60.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>33.00</td> <td>27.00</td> <td>19.00</td> <td>17.50</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>102.50</td> <td>4</td> <td>59.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>33.00</td> <td>27.00</td> <td>19.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>87.00</td> <td>3</td> <td>56.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>33.00</td> <td>27.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>70.00</td> <td>2</td> <td>51.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>33.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>45.00</td> <td>1</td> <td>45.00</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC	1	33.00	27.00	19.00	17.50	15.00	15.00	5.00	131.50	7	64.00	2	33.00	27.00	19.00	17.50	15.00	15.00	2	128.50	6	63.00	3	33.00	27.00	19.00	17.50	15.00	2	2	115.50	5	60.00	4	33.00	27.00	19.00	17.50	2	2	2	102.50	4	59.00	5	33.00	27.00	19.00	2	2	2	2	87.00	3	56.00	6	33.00	27.00	2	2	2	2	2	70.00	2	51.00	7	33.00	2	2	2	2	2	2	45.00	1	45.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PCI=100-VDC</th> <th>Condicion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">36.00</td> <td>MALO</td> </tr> </tbody> </table>		PCI=100-VDC		Condicion	36.00		MALO							
N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC																																																																																														
1	33.00	27.00	19.00	17.50	15.00	15.00	5.00	131.50	7	64.00																																																																																													
2	33.00	27.00	19.00	17.50	15.00	15.00	2	128.50	6	63.00																																																																																													
3	33.00	27.00	19.00	17.50	15.00	2	2	115.50	5	60.00																																																																																													
4	33.00	27.00	19.00	17.50	2	2	2	102.50	4	59.00																																																																																													
5	33.00	27.00	19.00	2	2	2	2	87.00	3	56.00																																																																																													
6	33.00	27.00	2	2	2	2	2	70.00	2	51.00																																																																																													
7	33.00	2	2	2	2	2	2	45.00	1	45.00																																																																																													
PCI=100-VDC		Condicion																																																																																																					
36.00		MALO																																																																																																					
Max.VDC								64.00																																																																																															

Unidad de Muestra (UM-30) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA
---	--

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
Nombre de la vía	Av. El Ejército	ESQUEMA 	
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis		
	Molina Bustinza Edith		
	Molina Cutipa Tulio Ivan		
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021		
Unidad de Muestra:	UM - 30		Derecha
Progresiva Inicial (Km):	3+168		
Progresiva Final (Km):	3+203		
Longitud de la vía (m):	35.00		
Ancho de la vía (m):	6.70		
Area de unidad (m2):	234.50		

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

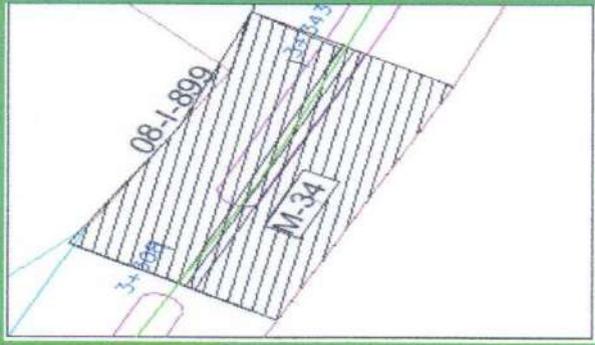
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido
4	AH	M	0.64				0.64	0.27%	3.00
10	GLT	L	16.8	1.95	3.74	6.16	28.65	12.22%	8.50
10	GLT	M	13.4	13.8	13.4	13.4	54	23.03%	28.00
10	GLT	H	3.15				3.15	1.34%	9.50
11	P	M	5.57	1.31	0.55		7.43	3.17%	17.50
12	PA	L	49.35	91.35			140.7	60.00%	14.00
							TOTAL VD		80.50

Numero de deducidos > 2(q)	6.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$
Mayor valor deducido individual (HDVI)	28.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	7.61	

N°	Valores deducidos						VDT	q	VDC
1	28.00	17.00	14.00	9.50	8.50	3.00	80.00	6	38.00
2	28.00	17.00	14.00	9.50	8.50	2	79.00	5	40.00
3	28.00	17.00	14.00	9.50	2	2	72.50	4	41.00
4	28.00	17.00	14.00	2	2	2	65.00	3	42.00
5	28.00	17.00	2	2	2	2	53.00	2	39.00
6	28.00	2	2	2	2	2	38.00	1	38.00
							Max.VDC		42.00

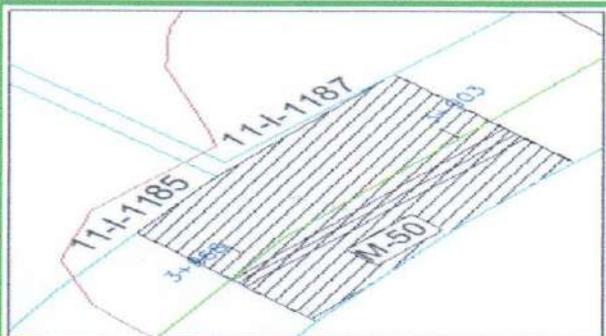
PCI=100-VDC	Condicion
58.00	BUENO

Unidad de Muestra (UM-34) – Carril Derecho

		UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA																																																																																																																																																																																																																																																																																
Proyecto:		EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO																																																																																																																																																																																																																																																																																
Nombre de la vía	Av. El Ejército	ESQUEMA 																																																																																																																																																																																																																																																																																
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Molina Bustinza Edith																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Molina Cutipa Tullo Ivan																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Unidad de Muestra:	UM - 34 Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Progresiva Inicial (Km):	3+308																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Progresiva Final (Km):	3+343																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Longitud de la vía (m):	35.00																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Ancho de la vía (m):	6.70																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Area de unidad (m2):	234.50																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Piel de cocodrilo</td><td>m2</td><td>11</td><td>Parqueo</td><td>m2</td></tr> <tr><td>2</td><td>Exudacion</td><td>m2</td><td>12</td><td>Pulimento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>3</td><td>Agrietamiento en bloque</td><td>m2</td><td>13</td><td>Huecos</td><td>Unid</td></tr> <tr><td>4</td><td>Abultamiento y hundimientos</td><td>m2</td><td>14</td><td>Cruce de vía ferrea</td><td>m2</td></tr> <tr><td>5</td><td>Corrugación</td><td>m2</td><td>15</td><td>Ahuellamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Depresión</td><td>m2</td><td>16</td><td>Desplazamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>7</td><td>Grieta de borde</td><td>m</td><td>17</td><td>Grieta parabolica</td><td>m2</td></tr> <tr><td>8</td><td>Grieta de reflexion de junta</td><td>m</td><td>18</td><td>Hinchamiento</td><td>m2</td></tr> <tr><td>9</td><td>Desnivel carril/berma</td><td>m</td><td>19</td><td>Desprendimiento de agregados</td><td>m2</td></tr> <tr><td>10</td><td>Grietas longitudinales y transversales</td><td>m</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.	1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2	2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2	3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid	4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2	5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2	6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2	7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2	8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2	9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2	10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																																																																
N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid																																																																																																																																																																																																																																																																													
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2																																																																																																																																																																																																																																																																													
10	Grietas longitudinales y transversales	m																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Tipo de Fallas</th> <th>Severidad</th> <th colspan="4">Cantidades Parciales</th> <th>Total</th> <th>Densidad %</th> <th>Valor deducido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>AB</td> <td>M</td> <td>8.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.15</td> <td>3.48%</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>M</td> <td>3.02</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.02</td> <td>1.29%</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GB</td> <td>H</td> <td>1.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.4</td> <td>0.60%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>M</td> <td>13.4</td> <td>11.3</td> <td>13.4</td> <td>43.06</td> <td>81.16</td> <td>34.61%</td> <td>8.00</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>GLT</td> <td>H</td> <td>6.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.7</td> <td>2.86%</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>P</td> <td>H</td> <td>1.64</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.64</td> <td>0.70%</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>PA</td> <td>L</td> <td>69.3</td> <td>47.6</td> <td></td> <td></td> <td>116.9</td> <td>49.85%</td> <td>12.00</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>TOTAL VD</td> <td></td> <td>77.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero de deducidos > 2(q)</td> <td colspan="2">7.00</td> <td colspan="6" rowspan="3"> $m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$ </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mayor valor deducido individual (HDVI)</td> <td colspan="2">17.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero maximo admisible de valor deducido (mi)</td> <td colspan="2">8.62</td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>6.00</td> <td>77.00</td> <td>7</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>73.00</td> <td>6</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>67.00</td> <td>5</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>61.00</td> <td>4</td> <td>32.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>54.00</td> <td>3</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>44.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>1</td> <td>29.00</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td>Max.VDC</td> <td></td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PCI=100-VDC</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Condicion</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">62.00</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">BUENO</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	3	AB	M	8.15				8.15	3.48%	9.00	7	GB	M	3.02				3.02	1.29%	6.00	7	GB	H	1.4				1.4	0.60%	8.00	10	GLT	M	13.4	11.3	13.4	43.06	81.16	34.61%	8.00	10	GLT	H	6.7				6.7	2.86%	17.00	11	P	H	1.64				1.64	0.70%	17.00	12	PA	L	69.3	47.6			116.9	49.85%	12.00																																																TOTAL VD		77.00	Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$						Mayor valor deducido individual (HDVI)		17.00		Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		8.62		<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>6.00</td> <td>77.00</td> <td>7</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>73.00</td> <td>6</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>67.00</td> <td>5</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>61.00</td> <td>4</td> <td>32.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>54.00</td> <td>3</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>44.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>1</td> <td>29.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	8.00	6.00	77.00	7	38.00	2	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	8.00	2	73.00	6	35.00	3	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	2	2	67.00	5	34.00	4	17.00	17.00	12.00	9.00	2	2	2	61.00	4	32.00	5	17.00	17.00	12.00	2	2	2	2	54.00	3	35.00	6	17.00	17.00	2	2	2	2	2	44.00	2	34.00	7	17.00	2	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00												Max.VDC		38.00	PCI=100-VDC				Condicion						62.00				BUENO					
N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	AB	M	8.15				8.15	3.48%	9.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	GB	M	3.02				3.02	1.29%	6.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	GB	H	1.4				1.4	0.60%	8.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
10	GLT	M	13.4	11.3	13.4	43.06	81.16	34.61%	8.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
10	GLT	H	6.7				6.7	2.86%	17.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	P	H	1.64				1.64	0.70%	17.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
12	PA	L	69.3	47.6			116.9	49.85%	12.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
							TOTAL VD		77.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
Numero de deducidos > 2(q)		7.00		$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$																																																																																																																																																																																																																																																																														
Mayor valor deducido individual (HDVI)		17.00																																																																																																																																																																																																																																																																																
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)		8.62																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th colspan="4">Valores deducidos</th> <th>VDT</th> <th>q</th> <th>VDC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>6.00</td> <td>77.00</td> <td>7</td> <td>38.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>73.00</td> <td>6</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>8.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>67.00</td> <td>5</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>9.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>61.00</td> <td>4</td> <td>32.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>12.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>54.00</td> <td>3</td> <td>35.00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>17.00</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>44.00</td> <td>2</td> <td>34.00</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>17.00</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>29.00</td> <td>1</td> <td>29.00</td> </tr> </tbody> </table>				N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC	1	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	8.00	6.00	77.00	7	38.00	2	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	8.00	2	73.00	6	35.00	3	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	2	2	67.00	5	34.00	4	17.00	17.00	12.00	9.00	2	2	2	61.00	4	32.00	5	17.00	17.00	12.00	2	2	2	2	54.00	3	35.00	6	17.00	17.00	2	2	2	2	2	44.00	2	34.00	7	17.00	2	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00																																																																																																																																																																																										
N°	Valores deducidos				VDT	q	VDC																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	8.00	6.00	77.00	7	38.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
2	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	8.00	2	73.00	6	35.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
3	17.00	17.00	12.00	9.00	8.00	2	2	67.00	5	34.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
4	17.00	17.00	12.00	9.00	2	2	2	61.00	4	32.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
5	17.00	17.00	12.00	2	2	2	2	54.00	3	35.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
6	17.00	17.00	2	2	2	2	2	44.00	2	34.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
7	17.00	2	2	2	2	2	2	29.00	1	29.00																																																																																																																																																																																																																																																																								
							Max.VDC		38.00																																																																																																																																																																																																																																																																									
PCI=100-VDC				Condicion																																																																																																																																																																																																																																																																														
62.00				BUENO																																																																																																																																																																																																																																																																														

Unidad de Muestra (UM-50) – Carril Derecho

	UNIVERSIDAD CONTINENTAL
	FACULTAD DE INGENIERIA INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA

Proyecto:	EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
Nombre de la vía	Av. El Ejército	ESQUEMA 	
Evaluado por:	Machaca Apaza Lianne Cadnis		
	Molina Bustinza Edith		
	Molina Cutipa Tulio Ivan		
Fecha:	domingo, 10 de Octubre de 2021		
Unidad de Muestra:	UM - 50		Derecha
Progresiva Inicial (Km):	3+868		
Progresiva Final (Km):	3+903		
Longitud de la vía (m):	35.00		
Ancho de la vía (m):	6.70		
Area de unidad (m2):	234.50		

N°	Tipo de Fallas	Unid.	N°	Tipo de Fallas	Unid.
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2
2	Exudacion	m2	12	Pulimento de agregados	m2
3	Agrietamiento en bloque	m2	13	Huecos	Unid
4	Abultamiento y hundimientos	m2	14	Cruce de vía ferrea	m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2
7	Grieta de borde	m	17	Grieta parabolica	m2
8	Grieta de reflexion de junta	m	18	Hinchamiento	m2
9	Desnivel carril/berma	m	19	Desprendimiento de agregados	m2
10	Grietas longitudinales y transversales	m			

N°	Tipo de Fallas	Severidad	Cantidades Parciales				Total	Densidad %	Valor deducido	
1	PC	M	6.08	0.6	4.16		10.84	4.62%	38.00	
10	GLT	L	5	5	8	13.4	7.7	39.1	16.67%	10.00
11	P	L	0.66					0.66	0.28%	4.00
11	P	M	7.92					7.92	3.38%	18.00
12	PA	L	28					28	11.94%	3.50
							TOTAL VD		73.50	

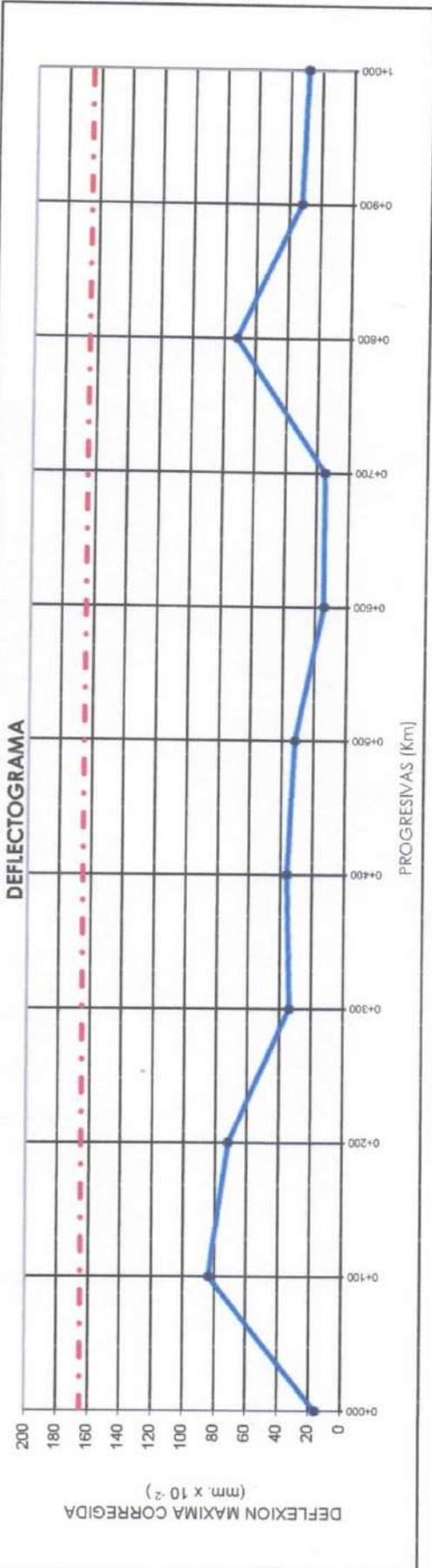
Numero de deducidos > 2(q)	5.00	$m = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$
Mayor valor deducido individual (HDVI)	38.00	
Numero maximo admisible de valor deducido (mi)	6.69	

N°	Valores deducidos					VDT	q	VDC
1	38.00	18.00	10.00	4.00	3.50	73.50	5	37.00
2	38.00	18.00	10.00	4.00	2	72.00	4	40.00
3	38.00	18.00	10.00	2	2	70.00	3	45.00
4	38.00	18.00	2	2	2	62.00	2	46.00
5	38.00	2	2	2	2	46.00	1	46.00
							Max.VDC	46.00

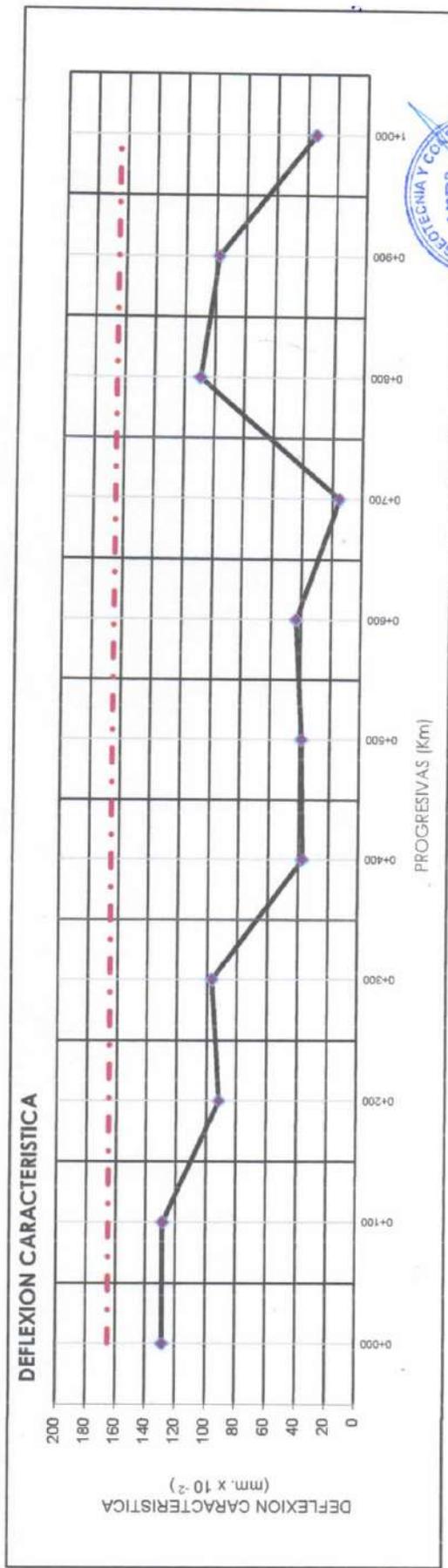
PCI=100-VDC	Condicion
54.00	REGULAR

PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
 ESTRUCTURA : ASFALTADO
 PROGRESIVA : 0+000 - 1+000
 CARRIL : MARGEN DERECHO

TECNICO RESPONSABLE : M.CH.A.
 INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
 FECHA : Febrero del 2024



LINEA DEFLECTOMETRICA
 LINEA DE MAXIMA DEFLEXION ADMISIBLE



Ing. Himsley Zerón Quiñones
 CIP: 177165
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

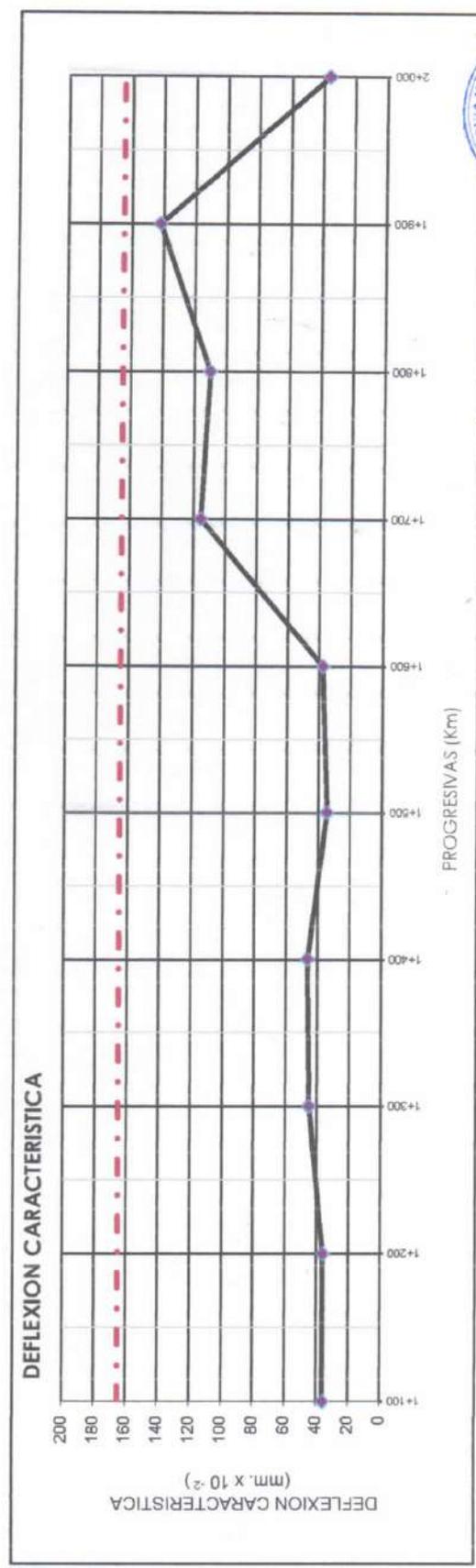
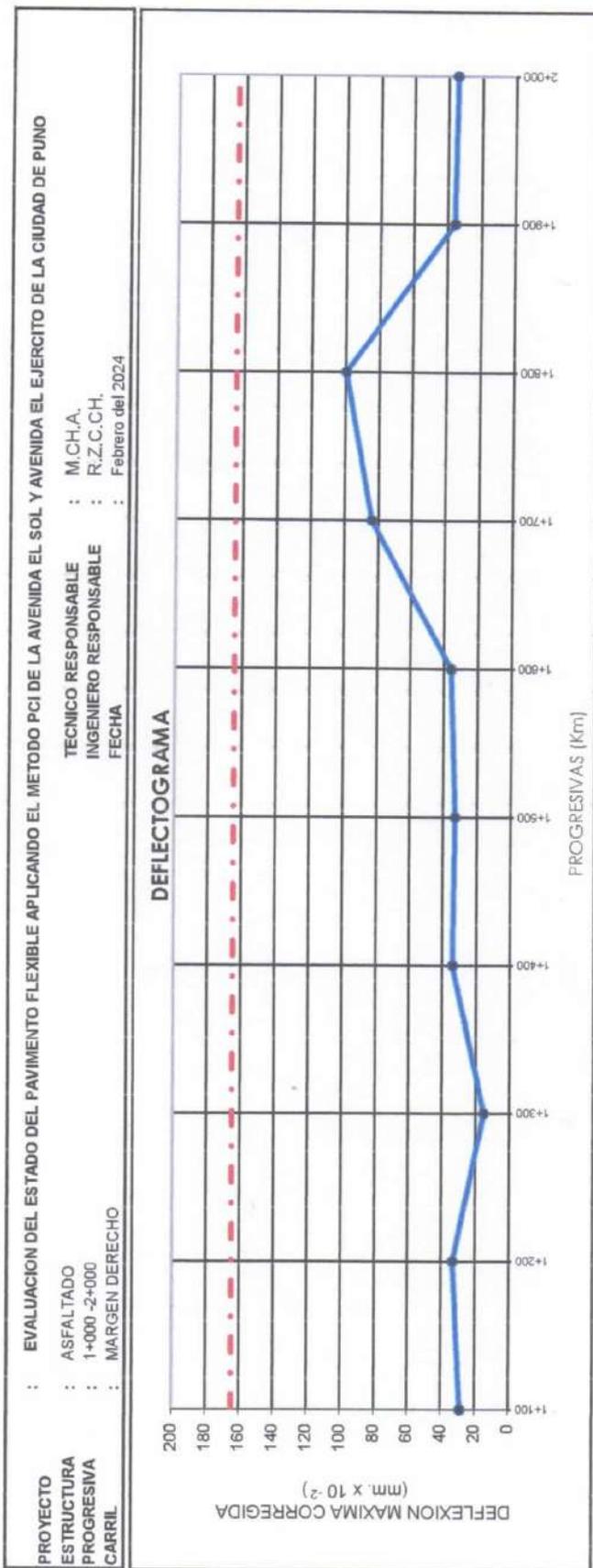
PROYECTO :
 ESTRUCTURA : **ASFALTADO**
 PROGRESIVA : **1+000 - 2+000**
 CARRIL : **MARGEN DERECHO**

TECNICO RESPONSABLE : **M.CHA.**
 INGENIERO RESPONSABLE : **R.Z.C.CH.**
 FECHA : **Febrero del 2024**

SOLICITA : **Llamo Ceñis Machaca Apaza**
Edith Molina Bustillo
Tulio Ivan Molina Curipto

EVALUACIÓN DEFLECTOMÉTRICA - VIGA BENKELMAN

N°	PROGRESIVA Eje KM	LECTURA DE VIGAS EN DADES				TEMP. PAVIMENTO °C	TEMP. AMBIENTE °C	DEFLECTOR (MÁS)				TEMP. PAVIMENTO °C	DEFLECTOR (MENOS)				CORRECCION M.M. x 10 ⁻³	CORRECCION CORRIGIDA M.O. x 10 ⁻³	D ₁₀	D ₃₀	D ₅₀	D ₇₅	D ₁₀₀	D ₂₀₀	D ₃₀₀	D ₄₂₅	D ₆₀₀	D ₇₅₀	D ₁₀₀₀	D ₁₅₀₀	D ₂₀₀₀	D ₃₀₀₀	D ₄₅₀₀	D ₆₀₀₀	D ₉₀₀₀	D ₁₅₀₀₀	D ₂₂₅₀₀	D ₃₃₇₅₀	D ₅₀₆₂₅	D ₇₅₉₃₇	D ₁₁₃₉₀₆	D ₁₇₀₈₅₉	D ₂₅₆₂₈₈	D ₃₈₄₄₃₂	D ₅₇₆₆₄₈	D ₈₆₄₉₇₂	D ₁₂₉₇₄₅₈	D ₁₉₄₆₁₈₇	D ₂₉₁₉₂₈₀	D ₄₃₇₈₉₂₀	D ₆₅₆₈₃₈₀	D ₉₈₅₂₅₆₀	D ₁₄₇₇₈₈₄₀	D ₂₂₁₆₈₂₆₀	D ₃₃₂₅₂₃₉₀	D ₅₀₀₀₀₀₀₀	D ₇₅₀₀₀₀₀₀	D ₁₁₂₅₀₀₀₀₀	D ₁₆₈₇₅₀₀₀₀	D ₂₅₃₁₂₅₀₀₀	D ₃₇₉₆₈₇₅₀₀	D ₅₆₉₅₃₁₂₅₀	D ₈₅₄₂₉₆₈₇₅	D ₁₂₈₁₄₄₅₃₁₂	D ₁₉₂₂₁₆₇₉₆₈	D ₂₈₈₃₂₅₁₉₅₂	D ₄₃₂₄₈₇₇₉₂₅	D ₆₄₈₇₃₁₆₈₇₅	D ₉₇₃₀₉₇₅₃₁₂	D ₁₄₅₉₆₄₆₂₉₆₈	D ₂₁₈₉₄₆₉₄₄₅₃	D ₃₂₈₄₂₀₄₁₆₇₉	D ₄₉₂₆₃₀₆₂₅₁₉	D ₇₃₈₉₄₅₉₃₇₅₀	D ₁₁₀₈₄₁₈₉₀₆₂	D ₁₆₆₂₆₂₈₃₆₄₅	D ₂₄₉₃₉₄₂₅₄₆₈	D ₃₇₄₀₉₁₃₈₂₀₁	D ₅₅₁₁₃₇₀₆₈₀₁	D ₈₂₆₆₇₅₆₀₁₉₂	D ₁₂₃₉₀₁₃₄₀₂₉	D ₁₈₅₈₅₂₀₁₀₄₂	D ₂₇₈₇₇₈₀₁₅₆₄	D ₄₁₈₁₆₇₀₂₃₄₅	D ₆₂₇₂₅₀₅₃₅₂₆	D ₉₃₅₈₇₅₈₀₁₉₇	D ₁₄₀₃₈₁₃₇₀₂₉	D ₂₁₀₅₇₂₀₅₅₄₂	D ₃₁₅₈₅₈₀₈₃₁₃	D ₄₇₃₇₈₇₁₂₄₆₄	D ₇₁₀₆₈₀₆₈₆₉₅	D ₁₀₆₆₀₂₁₀₂₀₁	D ₁₅₉₉₀₃₁₅₃₀₁	D ₂₃₉₈₅₄₇₂₉₅₂	D ₃₅₉₇₈₂₀₉₃₇₅	D ₅₃₉₇₀₉₄₅₇₉₆	D ₈₀₉₆₃₆₈₂₂₀₇	D ₁₂₁₄₄₅₇₇₃₂₉	D ₁₈₂₁₆₈₆₅₈₄₂	D ₂₇₃₂₅₂₅₄₃₅₄	D ₄₀₉₈₇₈₈₁₂₆₅	D ₆₁₄₈₁₈₂₂₄₄₆	D ₉₂₃₁₆₇₆₃₆₂₇	D ₁₃₈₄₇₅₁₇₄₃₈	D ₂₀₇₇₁₂₇₆₀₅₁	D ₃₁₁₅₆₉₁₃₁₆₄	D ₄₆₇₃₅₃₇₄₃₇₅	D ₆₉₁₀₃₀₄₀₁₈₆	D ₁₀₃₅₀₄₅₃₁₂₉	D ₁₅₅₂₅₆₇₉₂₄₂	D ₂₃₂₈₈₄₅₀₃₅₄	D ₃₅₀₁₂₆₇₆₄₆₇	D ₅₂₅₁₉₀₀₂₅₇₉	D ₇₈₇₇₇₃₂₈₆₉₂	D ₁₁₈₁₆₅₄₉₉₈₁	D ₁₇₆₈₁₃₂₂₀₉₄	D ₂₆₅₂₂₀₂₄₂₀₇	D ₃₉₈₁₃₀₃₅₃₁₉	D ₅₉₁₀₄₀₄₆₄₃₂	D ₈₇₉₉₅₀₅₇₅₄₄	D ₁₃₁₉₉₂₆₁₈₆₅	D ₁₉₇₉₈₉₇₈₀₇₈	D ₂₉₅₉₈₆₉₄₁₉₁	D ₄₄₃₉₈₄₁₀₃₀₄	D ₆₆₅₉₈₁₂₆₄₁₇	D ₉₉₅₉₇₈₄₂₅₂₉	D ₁₄₈₅₉₆₀₀₆₄₂	D ₂₂₂₅₉₃₁₆₇₅₅	D ₃₃₆₅₉₀₃₂₈₆₈	D ₅₀₄₅₈₇₄₈₉₈₁	D ₇₅₀₅₈₄₆₅₀₉₄	D ₁₁₁₆₅₈₁₂₁₀₅	D ₁₆₇₄₈₇₁₈₂₁₈	D ₂₅₁₄₈₄₃₄₃₃₁	D ₃₇₅₄₈₁₅₀₄₄₄	D ₅₅₉₄₇₈₆₆₅₅₇	D ₈₃₉₄₇₅₈₂₆₇₀	D ₁₂₅₉₄₇₂₉₃₈₁	D ₁₈₇₉₄₆₉₀₄₉₄	D ₂₈₁₉₄₆₅₁₆₀₇	D ₄₂₃₉₄₆₁₂₇₂₀	D ₆₃₅₉₄₅₇₃₈₃₃	D ₉₄₇₉₄₅₃₄₉₄₆	D ₁₄₁₅₉₄₁₅₀₅₇	D ₂₁₂₅₉₃₇₆₁₇₀	D ₃₁₉₅₉₃₃₇₂₈₃	D ₄₇₅₅₉₂₉₈₃₉₆	D ₇₀₅₅₉₂₅₉₅₀₉	D ₁₀₅₅₅₈₈₁₆₂₁	D ₁₅₇₅₅₈₄₂₇₃₄	D ₂₃₄₅₅₈₀₃₈₄₇	D ₃₅₁₅₅₇₆₄₉₆₀	D ₅₂₄₅₅₇₂₆₀₇₃	D ₇₈₀₅₅₆₈₇₁₈₆	D ₁₁₆₀₅₅₄₈₂₉₉	D ₁₇₃₀₅₅₀₉₄₁₂	D ₂₅₈₀₅₄₇₀₅₂₅	D ₃₈₅₀₅₄₃₁₆₃₈	D ₅₇₄₀₅₃₉₂₇₅₁	D ₈₆₃₀₅₃₅₃₈₆₄	D ₁₂₈₃₀₄₉₄₉₇₇	D ₁₉₀₃₀₄₅₆₀₉₀	D ₂₈₄₃₀₄₁₇₂₀₃	D ₄₂₆₃₀₃₇₈₃₁₆	D ₆₃₈₃₀₃₃₉₄₂₉	D ₉₅₀₃₀₃₀₀₅₄₂	D ₁₄₁₀₃₀₆₁₆₅₅	D ₂₁₂₀₃₀₂₂₇₆₈	D ₃₁₈₀₂₉₈₃₈₈₁	D ₄₇₄₀₂₉₄₅₀₉₄	D ₇₀₆₀₂₉₀₆₂₀₇	D ₁₀₅₆₀₂₈₇₃₂₀	D ₁₅₈₆₀₂₄₈₄₃₃	D ₂₃₆₆₀₂₀₉₅₄₆	D ₃₅₄₆₀₁₇₀₆₅₉	D ₅₂₆₆₀₁₃₁₇₇₂	D ₇₈₂₆₀₀₉₂₈₈₅	D ₁₁₆₂₆₀₅₄₀₀₀	D ₁₇₃₂₆₀₁₅₁₁₃	D ₂₆₁₂₆₀₇₆₂₂₆	D ₃₉₃₂₆₀₃₇₃₃₉	D ₅₈₆₂₆₀₉₈₄₅₂	D ₈₇₄₂₆₀₅₉₅₆₅	D ₁₃₀₄₂₆₂₀₆₇₈	D ₁₉₅₄₂₅₈₁₇₉₁	D ₂₉₁₄₂₅₄₂₉₀₄	D ₄₃₃₄₂₅₀₄₀₁₇	D ₆₅₁₄₂₄₆₅₁₃₀	D ₉₇₃₄₂₄₂₆₂₄₃	D ₁₄₅₃₄₂₀₇₃₅₆	D ₂₁₈₃₄₁₆₈₄₆₉	D ₃₂₆₃₄₁₂₉₅₈₂	D ₄₈₈₃₄₀₉₀₆₉₅	D ₇₂₆₃₄₀₅₁₈₀₈	D ₁₀₉₆₃₃₆₂₉₂₁	D ₁₆₃₆₃₃₂₄₀₃₄	D ₂₄₄₆₃₂₈₅₁₄₇	D ₃₆₂₆₃₂₄₆₂₆₀	D ₅₄₀₆₃₂₀₇₃₇₃	D ₈₀₆₆₃₁₆₈₄₈₆	D ₁₂₀₆₆₂₇₉₅₉₉	D ₁₈₀₆₆₂₄₀₇₁₂	D ₂₇₀₆₆₂₀₁₈₂₅	D ₄₀₂₆₆₁₆₂₉₃₈	D ₆₀₀₆₆₁₂₄₀₅₁	D ₈₉₄₆₆₀₈₅₁₆₄	D ₁₃₃₄₆₅₆₉₂₇₇	D ₁₉₈₄₆₅₃₀₄₉₀	D ₂₉₄₄₆₄₉₁₇₀₃	D ₄₃₈₄₆₄₅₂₈₁₆	D ₆₅₆₄₆₄₁₄₉₂₉	D ₉₈₀₄₆₃₇₆₀₄₂	D ₁₄₆₀₄₅₉₇₂₅₅	D ₂₁₈₀₄₅₅₈₃₆₈	D ₃₂₆₀₄₅₁₉₄₈₁	D ₄₈₈₀₄₄₈₀₅₉₄	D ₇₂₆₀₄₄₄₁₇₀₇	D ₁₀₈₆₀₄₀₂₈₂₀	D ₁₆₂₆₀₃₆₃₉₃₃	D ₂₄₁₆₀₃₂₅₀₄₆	D ₃₅₉₆₀₂₈₆₁₅₉	D ₅₃₇₆₀₂₄₇₂₇₂	D ₈₀₃₆₀₂₀₈₃₈₅	D ₁₂₀₃₆₁₆₉₅₀₀	D ₁₇₈₃₆₁₃₀₆₁₃	D ₂₆₆₃₆₀₉₁₇₂₆	D ₄₀₀₃₆₀₅₂₈₃₉	D ₅₉₈₃₆₀₁₄₉₅₂	D ₈₉₂₃₆₀₇₆₀₆₅	D ₁₃₃₂₃₅₇₇₁₇₈	D ₁₉₈₂₃₅₃₈₂₉₁	D ₂₉₄₂₃₅₀₀₄₀₄	D ₄₃₈₂₃₄₆₁₅₁₇	D ₆₅₆₂₃₄₂₂₆₃₀	D ₉₈₀₂₃₃₈₃₇₄₃	D ₁₄₆₀₂₃₄₄₈₅₆	D ₂₁₈₀₂₃₀₅₉₆₉	D ₃₂₆₀₂₂₆₇₀₈₂	D ₄₈₈₀₂₂₂₈₁₉₅	D ₇₂₆₀₂₁₈₉₃₀₈	D ₁₀₈₆₀₂₅₁₄₂₁	D ₁₆₂₆₀₂₁₂₅₃₄	D ₂₄₁₆₀₁₇₃₆₄₇	D ₃₅₉₆₀₁₃₄₇₆₀	D ₅₃₇₆₀₀₉₅₈₇₃	D ₈₀₃₆₀₀₅₇₉₈₆	D ₁₂₀₃₆₀₁₉₁₀₉	D ₁₇₈₃₆₀₈₀₂₂₂	D ₂₆₆₃₆₀₄₁₃₃₅	D ₄₀₀₃₆₀₀₂₄₄₈	D ₅₉₈₃₅₉₆₃₅₆₁	D ₈₉₂₃₅₉₂₄₆₇₄	D ₁₃₃₂₃₈₈₅₈₉₇	D ₁₉₈₂₃₈₄₇₀₁₀	D ₂₉₄₂₃₈₀₉₁₂₃	D ₄₃₈₂₃₇₇₀₂₃₆	D ₆₅₆₂₃₇₃₁₃₄₉	D ₉₈₀₂₃₆₉₂₄₆₂	D ₁₄₆₀₂₃₅₃₅₇₅	D ₂₁₈₀₂₃₁₄₆₈₈	D ₃₂₆₀₂₂₇₅₈₀₁	D ₄₈₈₀₂₂₃₆₉₁₄	D ₇₂₆₀₂₁₉₈₁₂₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₀₂₅₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₁₃₆₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₂₄₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₄₃₅₈₉	D ₅₃₇₆₀₁₀₄₇₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₆₅₈₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₂₇₀₂₈	D ₁₇₈₃₆₀₈₈₁₆₁	D ₂₆₆₃₆₀₄₉₂₇₄	D ₄₀₀₃₆₀₁₀₃₈₇	D ₅₉₈₃₅₉₇₁₅₀₀	D ₈₉₂₃₅₉₃₂₆₁₃	D ₁₃₃₂₃₈₉₃₇₂₇	D ₁₉₈₂₃₈₅₄₈₄₀	D ₂₉₄₂₃₈₁₆₉₅₃	D ₄₃₈₂₃₇₇₈₀₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₃₉₁₇₉	D ₉₈₀₂₃₆₉₉₂₉₂	D ₁₄₆₀₂₃₅₅₄₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₁₆₅₁₈	D ₃₂₆₀₂₂₇₇₆₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₃₈₇₄₄	D ₇₂₆₀₂₁₉₉₀₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₁₁₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₂₂₉₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₃₁₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₄₄₃₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₀₅₆₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₆₆₇₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₂₈₁₂₈	D ₁₇₈₃₆₀₉₀₂₈₁	D ₂₆₆₃₆₀₅₁₄₃₄	D ₄₀₀₃₆₀₁₃₅₅₇	D ₅₉₈₃₅₉₇₄₆₇₀	D ₈₉₂₃₅₉₃₅₇₈₃	D ₁₃₃₂₃₈₉₅₈₉₇	D ₁₉₈₂₃₈₅₇₀₁₀	D ₂₉₄₂₃₈₁₉₁₂₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₀₂₃₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₁₃₄₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₁₃₆₂	D ₁₄₆₀₂₃₅₆₄₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₁₇₅₁₈	D ₃₂₆₀₂₂₇₉₆₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₀₇₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₀₁₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₂₂₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₃₈₉₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₄₂₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₄₅₈₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₀₇₁₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₆₈₂₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₂₉₂₅₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₁₄₆₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₂₅₆₆	D ₄₀₀₃₆₀₁₄₆₇₉	D ₅₉₈₃₅₉₇₆₂₈₂	D ₈₉₂₃₅₉₃₇₃₇₅	D ₁₃₃₂₃₈₉₇₉₁₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₀₁₃₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₁₂₄₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₂₃₅₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₂₄₆₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₂₄₈₂	D ₁₄₆₀₂₃₅₇₅₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₁₈₆₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₁₇₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₁₈₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₁₂₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₃₃₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₅₀₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₅₃₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₄₇₀₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₀₈₂₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₆₉₇₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₃₀₃₀₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₂₆₁₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₃₆₇₆	D ₄₀₀₃₆₀₁₅₇₈₇	D ₅₉₈₃₅₉₇₈₃₉₂	D ₈₉₂₃₅₉₃₉₄₆₉	D ₁₃₃₂₃₉₀₀₀₀₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₂₂₄₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₂₃₅₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₃₄₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₃₅₆₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₃₅₉₂	D ₁₄₆₀₂₃₅₈₆₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₁₉₇₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₂₈₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₂₉₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₂₃₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₄₄₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₆₁₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₆₄₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₄₈₂₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₀₉₇₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₇₀₂₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₃₁₃₉₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₃₇₂₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₄₇₈₆	D ₄₀₀₃₆₀₁₆₉₆₇	D ₅₉₈₃₅₉₈₀₀₆₂	D ₈₉₂₃₅₉₄₀₅₆₉	D ₁₃₃₂₃₉₀₂₁₁₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₃₄₆₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₃₄₆₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₄₅₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₄₆₈₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₄₇₁₂	D ₁₄₆₀₂₃₅₉₇₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₂₀₈₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₃₉₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₄₀₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₃₄₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₅₅₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₇₂₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₇₆₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₄₉₅₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₁₀₈₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₇₁₂₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₃₂₄₉₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₄₉₈₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₅₈₇₆	D ₄₀₀₃₆₀₁₈₂₅₇	D ₅₉₈₃₅₉₈₁₈₆₂	D ₈₉₂₃₅₉₄₁₇₆₉	D ₁₃₃₂₃₉₀₃₂₁₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₄₆₆₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₄₅₈₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₅₆₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₅₈₈₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₅₈₁₂	D ₁₄₆₀₂₃₆₀₈₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₂₁₉₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₅₀₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₅₁₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₄₅₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₆₆₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₈₃₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₈₉₈₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₅₀₁₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₁₁₃₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₇₂₂₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₃₃₆₇₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₆₂₈₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₆₉₇₆	D ₄₀₀₃₆₀₁₉₇₅₇	D ₅₉₈₃₅₉₈₃₃₄₂	D ₈₉₂₃₅₉₄₂₉₆₉	D ₁₃₃₂₃₉₀₄₄₁₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₅₈₆₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₅₇₈₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₆₇₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₇₀₈₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₆₉₁₂	D ₁₄₆₀₂₃₆₁₉₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₂₃₀₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₆₁₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₆₂₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₅₆₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₇₇₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₂₉₄₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₉₁₀₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₅₁₂₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₁₂₉₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₇₃₂₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₃₄₈₅₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₇₇₄₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₈₀₇₆	D ₄₀₀₃₆₀₂₀₂₅₇	D ₅₉₈₃₅₉₈₄₆₂₂	D ₈₉₂₃₅₉₄₄₁₆₉	D ₁₃₃₂₃₉₀₅₆₁₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₇₀₆₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₆₉₈₃	D ₄₃₈₂₃₇₈₈₈₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₄₉₂₈₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₈₁₁₂	D ₁₄₆₀₂₃₆₃₀₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₂₄₁₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₇₂₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₇₃₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₆₈₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₆₈₉₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₃₀₅₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₉₂₂₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₅₂₄₉₉	D ₅₃₇₆₀₁₁₄₀₀₂	D ₈₀₃₆₀₀₇₄₂₁₅	D ₁₂₀₃₆₀₃₅₉₉₀	D ₁₇₈₃₆₀₉₉₀₀₃	D ₂₆₆₃₆₀₅₉₂₇₆	D ₄₀₀₃₆₀₂₁₄₅₇	D ₅₉₈₃₅₉₈₆₀₈₂	D ₈₉₂₃₅₉₄₅₃₆₉	D ₁₃₃₂₃₉₀₆₈₁₇	D ₁₉₈₂₃₈₆₈₂₆₀	D ₂₉₄₂₃₈₂₈₁₈₃	D ₄₃₈₂₃₇₉₀₀₆₆	D ₆₅₆₂₃₇₅₀₄₈₉	D ₉₈₀₂₃₇₀₉₃₁₂	D ₁₄₆₀₂₃₆₄₁₀₅	D ₂₁₈₀₂₃₂₅₂₂₁	D ₃₂₆₀₂₂₈₈₄₃₁	D ₄₈₈₀₂₂₄₉₅₄₄	D ₇₂₆₀₂₂₀₈₀₆₇	D ₁₀₈₆₀₂₇₀₃₈₀	D ₁₆₂₆₀₂₃₁₆₀₃	D ₂₄₁₆₀₁₉₄₆₇₆	D ₃₅₉₆₀₁₅₃₆₉₉
----	----------------------	---------------------------	--	--	--	--------------------------	-------------------------	-----------------	--	--	--	--------------------------	-------------------	--	--	--	------------------------------------	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------



Ing. Raimundo Zorzo Quimbo Uscalla
CIP 177165
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO

PROGRESIVA : 2+000 - 3+000

CARRIL : MARGEN DERECHO

SOLICITA : Lianne Cadaris Machuca Apaza

TECNICO RESPONSABLE : M.C.H.A.

INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.

FECHA : Febrero del 2024

EVALUACIÓN DEFLECTOMÉTRICA - VIGA BENKELMAN

N°	PROCESADO A 100	LECTURA DE VIGA EN OJALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXION OJALES			DEFLEXION CORRIEDOR x 10 ⁻²			DEFLEXION CORRIEDOR M.M. x 10 ⁻³			RADIO DE CURVA (m)	R.A.F.C (mm)	R.B	L.O	E.D	C.B.P	Deflexión Admisible x 10 ² mm													
		Lectura Inicial	L (25-50 cm)	L (75-100 cm)	L (100-125 cm)	L (125-150 cm)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	D ₁ 0 cm	D ₂ 25 cm	D ₃ 50 cm	D ₄ 75 cm								D ₅ 100 cm	D ₁ 0 cm	D ₂ 25 cm	D ₃ 50 cm	D ₄ 75 cm	D ₅ 100 cm	R.A.F.C (mm)	R.B (cm)	L.O (cm)	E.D (kg/cm ²)	C.B.P		
																																				Deflexión Admisible Base	Deflexión Admisible sub base
21	2+100	0.00	4	8	9	5	9	1	9	36	19	36	4	36	4	36	36	1.00	36	19	36	4	36	36	19	36	182	26.5	13	1843.2	16.8	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm				
22	2+200	0.00	12	14	23	11	23	9	23	92	44	92	36	92	36	92	92	1.00	92	44	92	36	92	92	44	92	64	39	129	12	771.9	7	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm			
23	2+300	0.00	4	8	8	4	8	0	8	34	18	34	2	34	2	34	34	1.00	34	18	34	2	34	34	18	34	63	41	130	18	196	26.5	13	1964.8	17.9	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm
24	2+400	0.00	12	14	24	12	24	10	24	97	48	97	41	97	41	97	97	1.00	97	48	97	41	97	97	48	97	65	45	139	18	205.1	6.4	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm			
25	2+500	0.00	12	14	23	11	23	9	23	90	42	90	34	90	34	90	90	1.00	90	42	90	34	90	90	42	90	5	101	42	65	23.3	11	793.7	7.2	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm	
26	2+600	0.00	14	14	27	13	27	13	27	109	53	109	53	109	53	109	109	1.00	109	53	109	53	109	109	53	109	14	167	56	56	24.4	12	638.6	5.8	NO CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm	
27	2+700	0.00	11	13	20	9	20	7	20	80	36	80	28	80	28	80	80	1.00	80	36	80	28	80	80	36	80	94	21	129	36	71	22.2	11	913.4	8	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm
28	2+800	0.00	13	14	26	13	26	12	26	104	52	104	48	104	48	104	104	1.00	104	52	104	48	104	104	52	104	17	119	60	60	25.0	12	664.5	6	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm	
29	2+900	0.00	14	15	26	12	26	11	26	105	49	105	45	105	45	105	105	1.00	105	49	105	45	105	105	49	105	104	1	106	56	23.2	11	683.0	6.2	CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm	
30	3+000	0.00	15	15	29	14	29	14	29	115	55	115	55	115	55	115	115	1.00	115	55	115	55	115	115	55	115	7	167	55	52	23.9	12	612.4	5.6	NO CUMPLE	164.83 x 10 ⁻² mm	



PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO

PROGRESIVA : 2+000 - 3+000

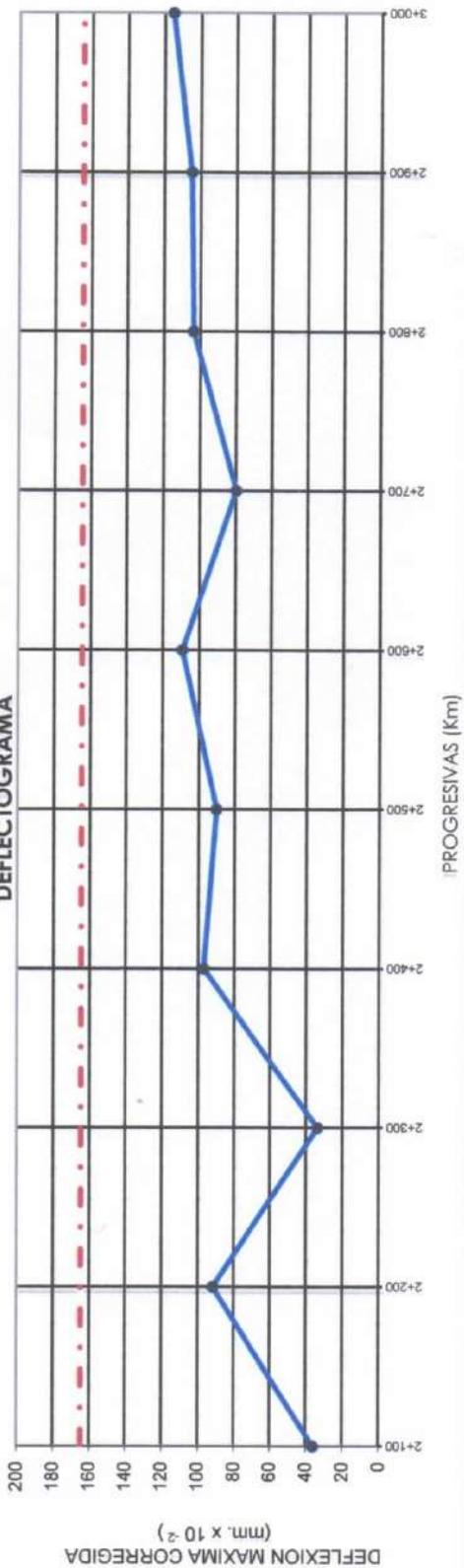
CARRIL : MARGEN DERECHO

TECNICO RESPONSABLE : M.CH.I.A.

INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.

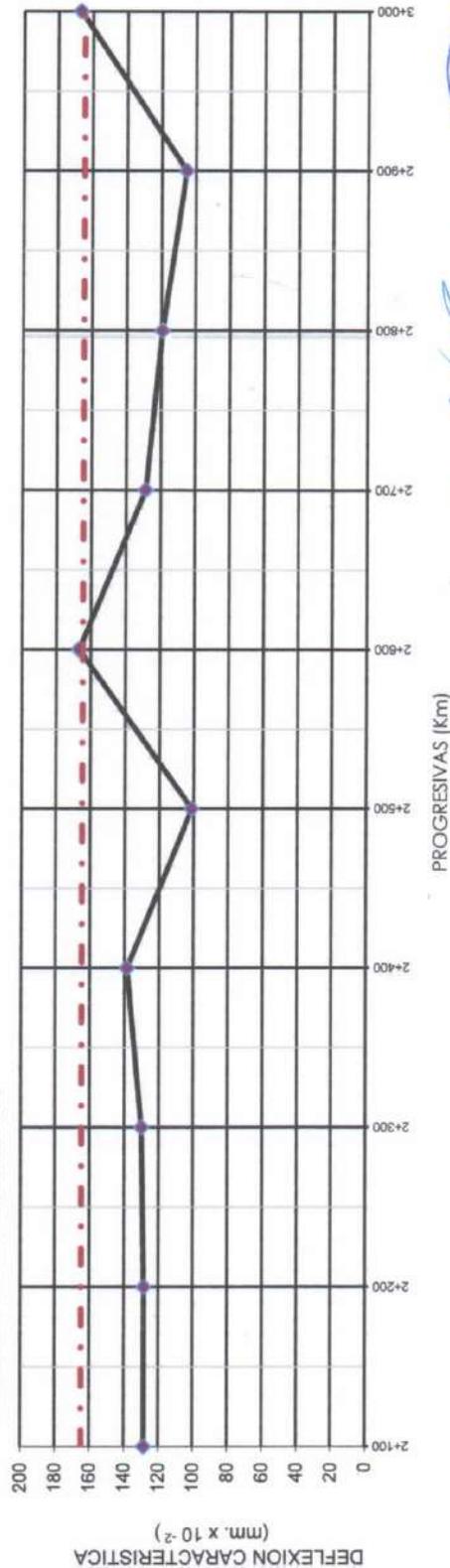
FECHA : Febrero del 2024

DEFLECTOGRAMA



LINEA DEFLECTOMETRICA
LINEA DE MAXIMA DEFLEXION ADMISIBLE

DEFLEXION CARACTERISTICA



Ing. Anisley Zoraini Lizama Chacalla
CIP 177165
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

PROYECTO :
 ESTRUCTURA : ASFALTADO
 PROGRESIVA : 3+000 - 4+000
 CARRIL : MARGEN DERECHO
 SOLICITA: Lianne Cadanis Machaca Apaza
 Edith Molina Bustanza
 Tulio Ivan Molina Culpia
 TECNICO RESPONSABLE : M.CHA.
 INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
 FECHA : Febrero del 2024

EVALUACION DEFLECTOMETRICA - VIGA BENKELMAN

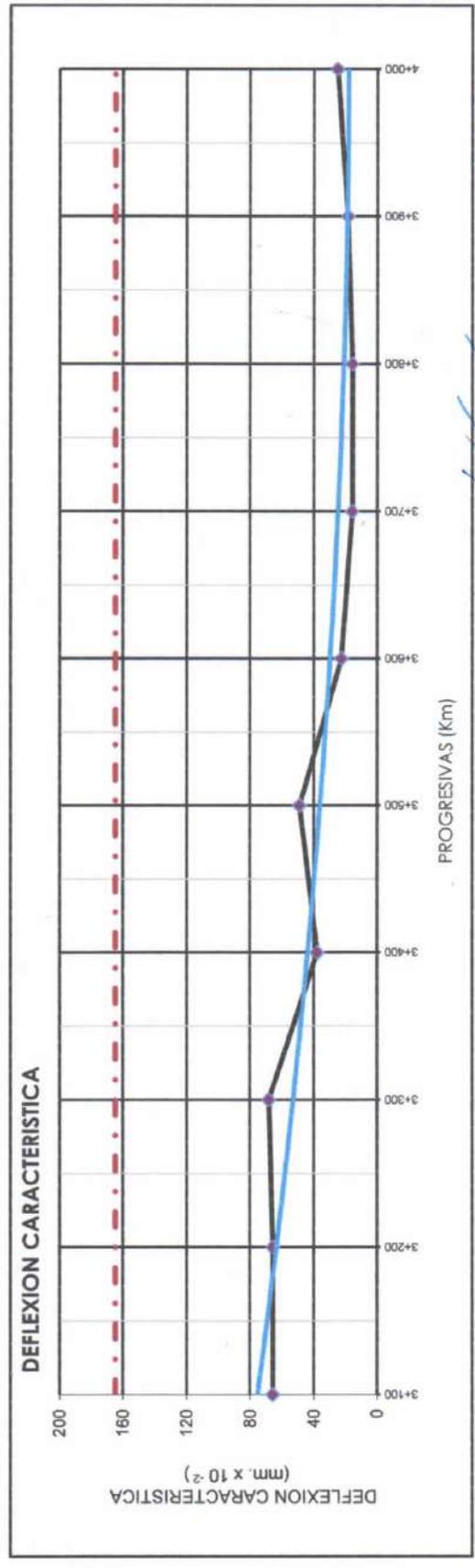
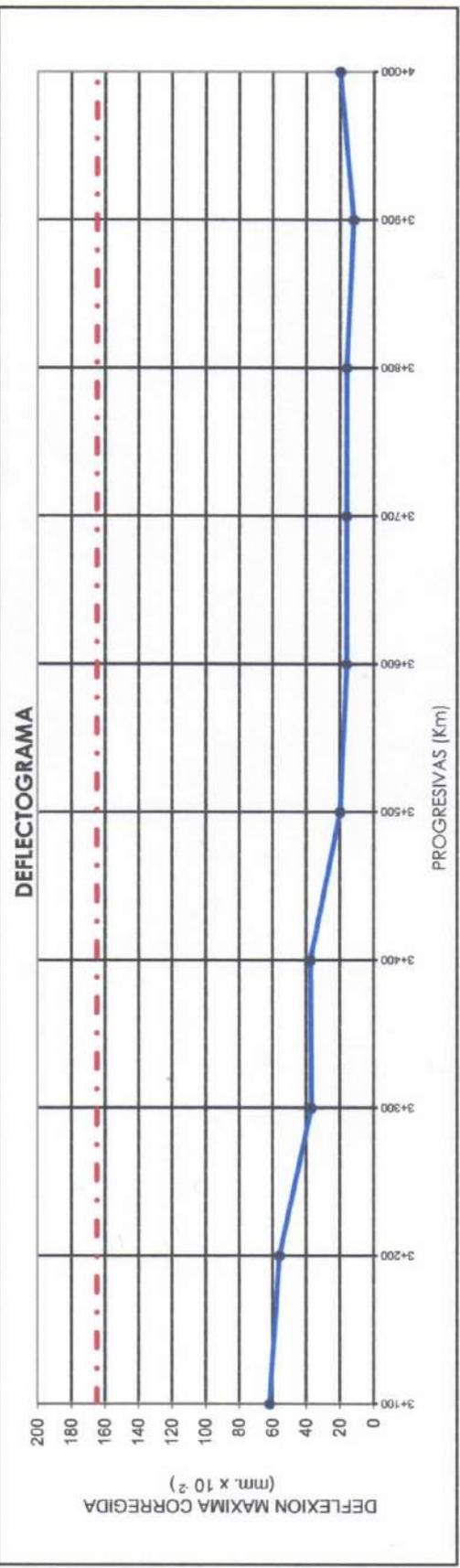
N° PROGRESIVA (L a R)	CARGA POR EJE (Kg)	TEMP. AMBIENTE (°C)	TEMP. PAVIMENTO (°C)	REFLEXION DIALES				DEFLEXION mm x 10 ⁻³				CORRECCION TEMP.	DEFLEXION CORREGIDA M.M. x 10 ⁻³				D ₂ (cm)	D ₁ (cm)	D ₂ - D ₁ (cm)	DMP (D ₂)	D ₁ (D ₂)	D ₂ - D ₁ (D ₂)	RADIO DE CURVATURA A RC (mm)	RS (cm)	LO (cm)	EO (logitudinal)	ZBR	Deflexión Máxima Admisible x 10 ⁻³ mm
				0-25 cm	25-50 cm	50-75 cm	75-100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm		0 cm	25 cm	50 cm	75 cm												
31	3+100	0.0	16	16	7	16	6	16	62	26	62	22	62	1.00	62	26	62	22	62	62	26	87	20.7	9	1200.9	11	CUMPLE	164.83
32	3+200	0.0	14	14	6	14	3	14	56	24	56	12	56	1.00	56	24	56	12	56	56	24	96	21.1	10	1324.4	12	CUMPLE	164.83
33	3+300	0.0	9	9	5	9	5	9	37	21	37	21	37	1.00	37	21	37	21	37	37	21	196	29.3	15	1683.7	15.3	CUMPLE	164.83
34	3+400	0.0	9	9	5	9	4	9	37	22	37	18	37	1.00	37	22	37	18	37	37	22	196	29.8	16	1637.2	15	CUMPLE	164.83
35	3+500	0.0	5	5	4	5	3	5	20	16	20	12	20	1.00	20	16	20	12	20	20	16	784	56.2	32	1795.6	7.3	CUMPLE	164.83
36	3+600	0.0	1	1	4	3	4	3	16	12	16	12	16	1.00	16	12	16	12	16	16	12	784	47.5	27	2613.4	7	CUMPLE	164.83
37	3+700	0.0	1	1	4	3	4	1	16	12	16	4	16	1.00	16	12	16	4	16	16	12	784	47.5	27	2613.4	26	CUMPLE	164.83
38	3+800	0.0	1	1	4	3	4	2	16	12	16	8	16	1.00	16	12	16	8	16	16	12	784	47.5	27	2613.4	9	CUMPLE	164.83
39	3+900	0.0	1	1	3	2	3	1	12	8	12	4	12	1.00	12	8	12	4	12	14	8	784	37.5	20	4276.9	9.2	CUMPLE	164.83
40	4+000	0.0	1	1	3	5	4	5	20	16	20	8	20	1.00	20	16	20	8	20	16	16	784	56.2	32	1795.6	9.1	CUMPLE	164.83



Ing. Jimsy Zaveri Quimbo Chacalla
 CIP. 177165
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUÑO
ESTRUCTURA : ASFALTADO
PROGRESIVA : 3+000 - 4+000
CARRIL : MARGEN DERECHO
TECNICO RESPONSABLE : M.C.H.A.
INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
FECHA : Febrero del 2024



Ing. Raimundo Zoroberto Córdova Córdova
 RUC: 177165
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUÑO																										
PROYECTO : ESTRUCTURA : ASFALTADO PROGRESIVA : 0+000 - 1+000 CARRIL : MARGEN IZQUIERDO																										
TECNICO RESPONSABLE : MCHA. INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH. FECHA : Febrero del 2024																										
EVALUACIÓN DEFLECTOMÉTRICA - VIGA BENKELMAN																										
ASTM - D3095																										
FACTOR DE CORRECCION (EST) 1.0 DEFLEXION MAXIMA ADMISIBLE (D.M.A.) 164.83 DEFLEXION ADMISIBLE SUB ROSANTE: 164.83 41.4 DEFLEXION ADMISIBLE SUB BASE 144.83 36.3 ESPESOR DE CARPETA ASFALTICA 5 cm																										
N°	PROGRESIVA A.M.M	LECTURA DE VIGA EN CILINDROS					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXION DAIJES					CORRECCION TEMPERATURA °K	DEFLEXION CORREGIDA M.M. x 10 ⁻³					RADIO DE CURVATURA A.R.C (mm)	RS cm	ED cm	COPR %	Deflexión Admisible x 10 ⁻³ mm		
		L1 (25 cm)	L2 (50 cm)	L3 (75 cm)	L4 (100 cm)	L5 (150 cm)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm		DISTO	DMP	D _{0.5}	D ₁	D ₂						D ₃	D ₄
1	0+000	0.00	11	14	20	10	0.0	20	9	20	6	20	80	36	80	24	80	80	36	71	22.2	11	913.4	8.3	CUMPLE	
2	0+100	0.00	11	14	21	10	0.0	21	10	21	7	21	84	40	84	28	84	84	40	71	23.0	11	847.4	8	CUMPLE	
3	0+200	0.00	11	14	22	10	0.0	22	11	22	8	22	88	44	88	32	88	88	44	71	25.0	12	785.4	7	CUMPLE	
4	0+300	0.00	4	8	9	10	0.0	9	5	9	1	9	34	18	34	2	34	34	18	186	26.8	14	1640.1	18	CUMPLE	
5	0+400	0.00	4	7	9	10	0.0	9	5	9	2	9	34	18	34	6	34	34	18	186	27.2	14	1880.9	17.3	CUMPLE	
6	0+500	0.00	4	6	9	10	0.0	9	5	9	3	9	36	20	36	12	36	36	20	186	28.3	15	1783.1	16.2	CUMPLE	
7	0+600	0.00	2	2	4	10	0.0	4	2	4	2	4	16	8	16	8	16	16	8	392	25.4	13	4213.2	38	CUMPLE	
8	0+700	0.00	2	3	4	10	0.0	4	2	4	1	4	17	9	17	5	17	17	9	392	26.4	13	3877.8	36	CUMPLE	
9	0+800	0.00	10	13	19	10	0.0	19	9	19	6	19	76	36	76	24	76	76	36	78	23.5	11	939.2	9	CUMPLE	
10	0+900	0.00	2	3	5	10	0.0	5	3	5	2	5	20	12	20	8	20	20	12	392	32.3	17	2839.1	26	CUMPLE	
11	1+000	0.00	2	2	5	10	0.0	5	3	5	3	5	20	12	20	12	20	20	12	392	31.1	16	3044.6	28	CUMPLE	



PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO

PROGRESIVA : 0+000 - 1+000

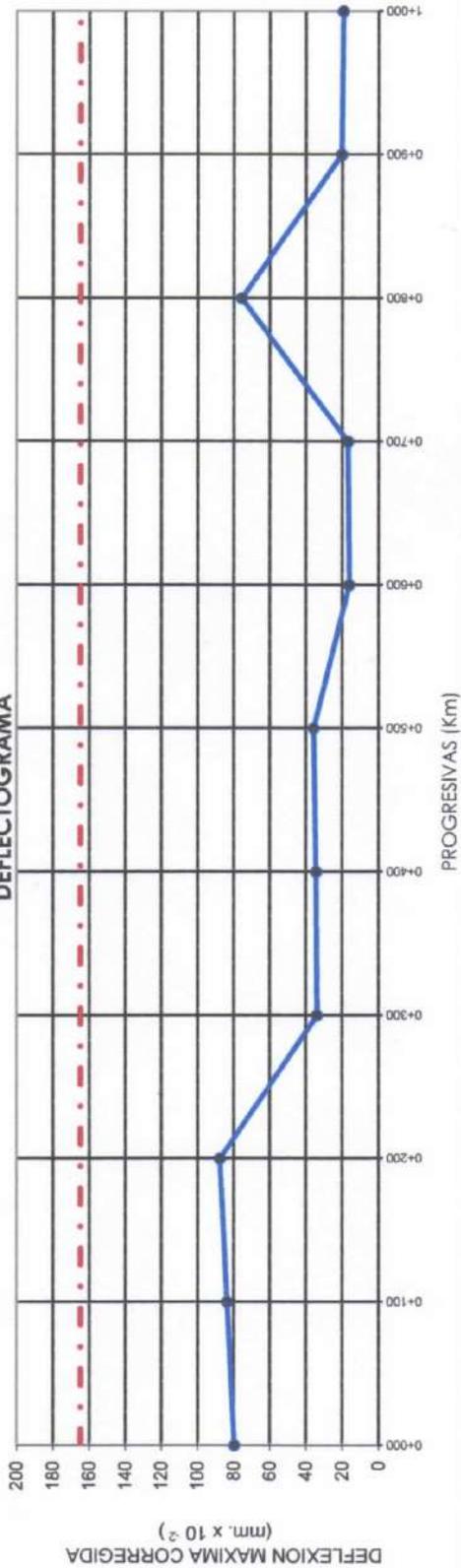
CARRIL : MARGEN IZQUIERDO

TECNICO RESPONSABLE : M.C.H.A.

INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.

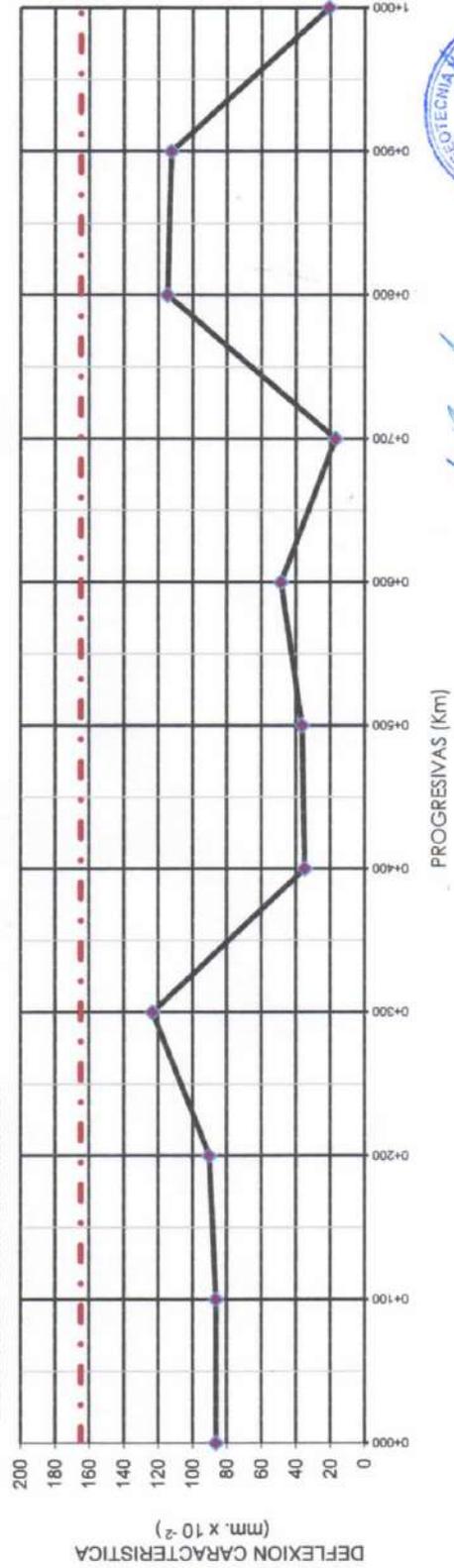
FECHA : Febrero del 2024

DEFLECTOGRAMA



LINEA DEFLECTOMETRICA
LINEA DE MAXIMA DEFLEXION ADMISIBLE

DEFLEXION CARACTERISTICA



[Signature]
Ing. Raimundo Zamora Cordero
CIP: 177185
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO
PROGRESIVA : 1+000 - 2+000
CARRIL : MARGEN IZQUIERDO

SOLICITA: Lianne Cadilla Machaca Apaza
 Edith Molina Bustiza
 Tullio Ivan Medina Cullipe

TECNICO RESPONSABLE : M.O.H.A.
INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.G.H.
FECHA : Febrero del 2024

EVALUACION DEFLECTOMETRICA - VIGA BENKELMAN

N°	PROGRESIVA A+0M	LECTURA DE VIGA EN DUALES	TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXION DIALES			DEFLEXION EN mm x 10 ⁻²			CONVEX TEMP "K"	DEFLEXION COMPRESION MAX x 10 ⁻²						RATIO DE CURVA-TUR A R.C (mm)	R.C. (mm)	L.O. (cm)	E.O. (kg/cm ²)	C.B.R. (%)	DEFLEXION MAXIMA ADMISIBLE (D.M.A.) x 10 ⁻² mm	FACTOR DE CORRECCION (EST)									
					DEFLEXION ADMISIBLE BASE			DEFLEXION ADMISIBLE SUB BASE				D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	D ₃ (mm)	D ₄ (mm)	D ₅ (mm)	D ₆ (mm)								D ₇ (mm)	D ₈ (mm)	D ₉ (mm)	D ₁₀ (mm)	D ₁₁ (mm)	D ₁₂ (mm)	D ₁₃ (mm)	D ₁₄ (mm)	D ₁₅ (mm)
					0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	125 cm																							
11	1+100	0,00	2	3	5	2	5	19	11	19	7	19	1,00	19	11	18	7	19	19	11	392	30,4	16	3156,2	20	CUMPLE	164,83	1,0					
12	1+200	0,00	2	5	3	5	5	20	12	20	12	20	1,00	20	12	20	12	20	20	20	382	31,7	17	2839,0	27	CUMPLE	164,83	1,0					
13	1+300	0,00	11	14	21	7	21	83	39	83	27	83	1,00	83	39	83	27	83	83	39	71	23,5	11	883,9	7,8	CUMPLE	164,83	1,0					
14	1+400	0,00	12	13	18	5	18	70	22	70	18	70	1,00	70	22	70	18	70	70	22	65	16,0	6	756,8	7	CUMPLE	164,83	1,0					
15	1+500	0,00	12	18	10	6	18	70	22	70	22	70	1,00	70	22	70	22	70	70	22	65	15,8	6	713,4	6,5	CUMPLE	164,83	1,0					
16	1+600	0,00	12	13	18	5	18	70	22	70	18	70	1,00	70	22	70	18	70	70	22	65	16,0	6	756,8	7	CUMPLE	164,83	1,0					
17	1+700	0,00	12	13	18	5	18	70	22	70	18	70	1,00	70	22	70	18	70	70	22	65	16,0	6	756,8	7	CUMPLE	164,83	1,0					
18	1+800	0,00	12	12	18	6	18	70	22	70	22	70	1,00	70	22	70	22	70	70	22	65	16,0	6	756,8	6,9	CUMPLE	164,83	1,0					
19	1+900	0,00	12	13	18	5	18	70	22	70	18	70	1,00	70	22	70	18	70	70	22	65	15,9	6	713,4	6,5	CUMPLE	164,83	1,0					
20	2+000	0,00	10	11	23	13	23	12	23	92	52	92	1,00	92	52	92	48	92	92	52	78	28,1	15	676,9	6	CUMPLE	164,83	1,0					



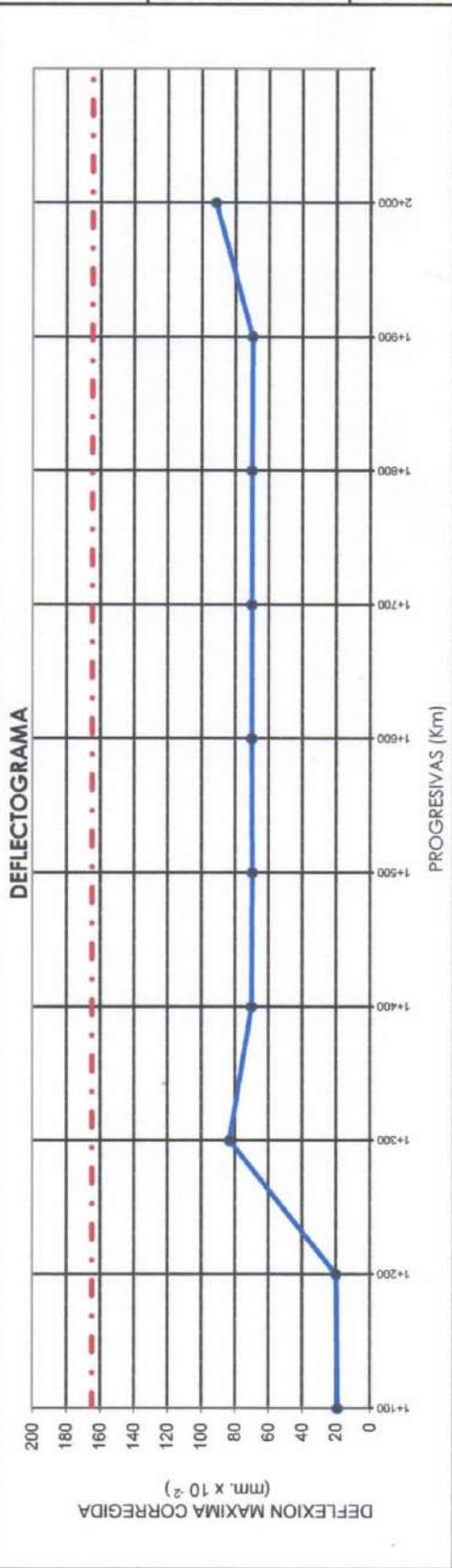
Ing. Minsky Zedon Chacala
 CIP 177165
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



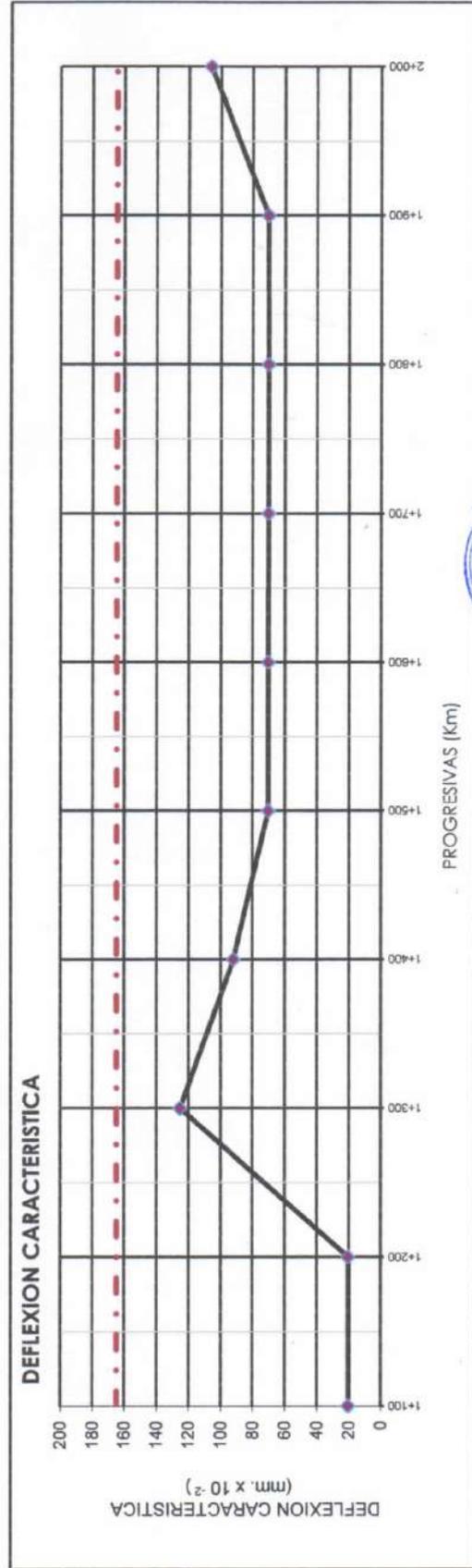
PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO
 PROGRESIVA : 1+000 - 2+000
 CARRIL : MARGEN IZQUIERDO

TECNICO RESPONSABLE : M.CHA.
 INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
 FECHA : Febrero del 2024



LINEA DEFLECTOMETRICA
 LINEA DE MAXIMA DEFLEXION ADMISIBLE



PROGRESIVAS (Km)



[Signature]
 Ing. Rónsky Zúñiga Córdova
 CIP: 177165
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO
PROGRESIVA : 2+000 - 3+000
CARRIL : MARGEN IZQUIERDO

SOLICITA: Lianne Cadiz Machaca Apaza
 Edith Molina Bustiza
 Tullio Yam Medina Cullipa

TECNICO RESPONSABLE : M.CHA.
INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
FECHA : Febrero del 2024

EVALUACION DEFLECTOMETRICA - VIGA BENKELMAN

N°	PROGRESIVA A.I.C.M	LECTURA DE VIGAS DUALES					TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXION DIALES			DEFLEXION EN VIGAS			DEFLEXION CORREGIDA M.M. x 10 ³			CORREC. POR TEMP. °C	DEFLEXION CORREGIDA M.M. x 10 ³			RATIO DE CURVA-TUR A R.C. (mm)	RS cm	LO cm	ED kg/cm ²	CBR	Deflexion Maxima Admisible x 10 ³ mm					
		L. Inicial (0 cm)	L. 1 (25 cm)	L. 2 (50 cm)	L. 3 (75 cm)	L. 4 (100 cm)			0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm		100 cm	0 cm	25 cm							50 cm	D ₁	D ₂	D ₃	
21	2+100	0.00	11	14	22	11	22	8	22	88	44	88	32	88	1.00	88	44	88	32	88	86				44	71	25.0	12	785	7	CUMPLE	164.83
22	2+200	0.00	9	9	15	6	15	6	15	60	24	60	24	60	1.00	60	24	60	24	60	60	74	20	106	24	87	19.7	9	1243	11	CUMPLE	164.83
23	2+300	0.00	11	13	23	12	23	10	23	93	49	93	41	93	1.00	93	49	93	41	93	93	76	23	115	49	71	26.7	13	713	6.5	CUMPLE	164.83
24	2+400	0.00	11	12	23	12	23	11	23	93	49	93	45	93	1.00	93	49	93	45	93	93	93	0	93	49	71	26.7	13	713	6	CUMPLE	164.83
25	2+500	0.00	12	13	25	13	25	12	25	99	51	99	47	99	1.00	99	51	99	47	99	99	96	5	103	51	65	26.1	13	677	6.2	CUMPLE	164.83
26	2+600	0.00	9	8	12	6	12	4	12	46	22	46	14	46	1.00	46	22	46	14	46	46	73	38	135	22	131	23.8	12	1544	14	CUMPLE	164.83
27	2+700	0.00	11	14	22	11	22	8	22	88	44	88	32	88	1.00	88	44	88	32	88	88	87	30	115	44	71	25.0	12	785	7	CUMPLE	164.83
28	2+800	0.00	4	4	8	4	8	4	8	30	14	30	14	30	1.00	30	14	30	14	30	30	59	41	126	14	196	23.1	11	2388	22	CUMPLE	164.83
29	2+900	0.00	4	5	8	4	8	3	8	30	14	30	10	30	1.00	30	14	30	10	30	30	30	0	31	14	196	23.5	11	2348	21	CUMPLE	164.83
30	3+000	0.00	5	6	10	5	10	4	10	40	20	40	16	40	1.00	40	20	40	16	40	40	35	7	46	20	157	25.0	12	1728	16	CUMPLE	164.83



Ing. Ricardo Leon Cullimba Cullipa
 CIP: 177185
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUÑO

ESTRUCTURA : ASFALTADO

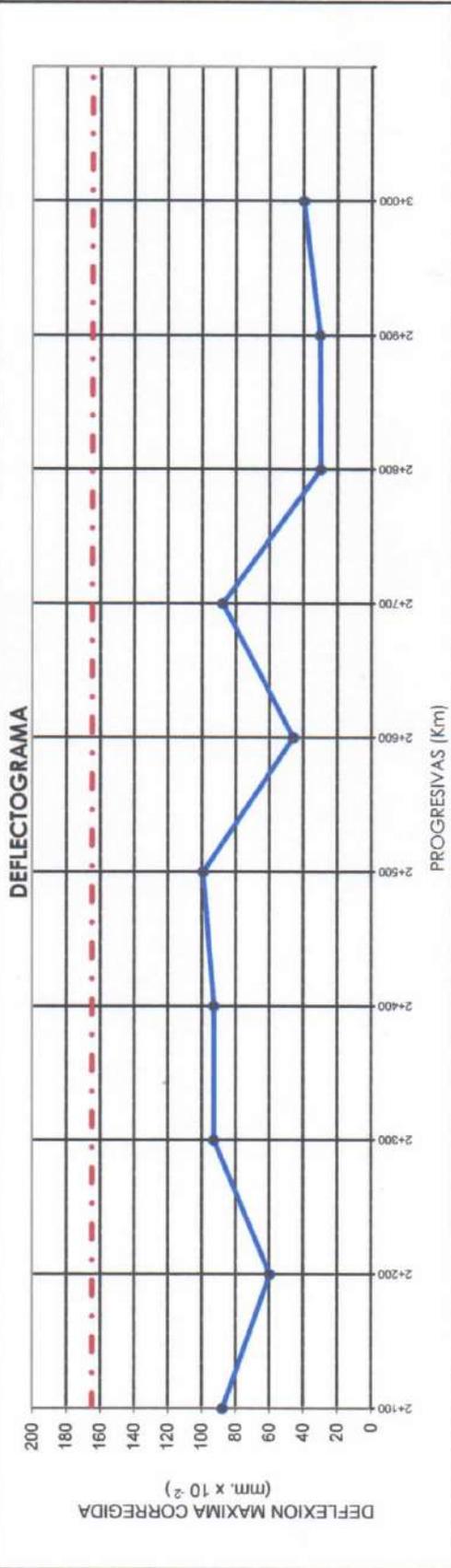
PROGRESIVA : 2+000 - 3+000

CARRIL : MARGEN IZQUIERDO

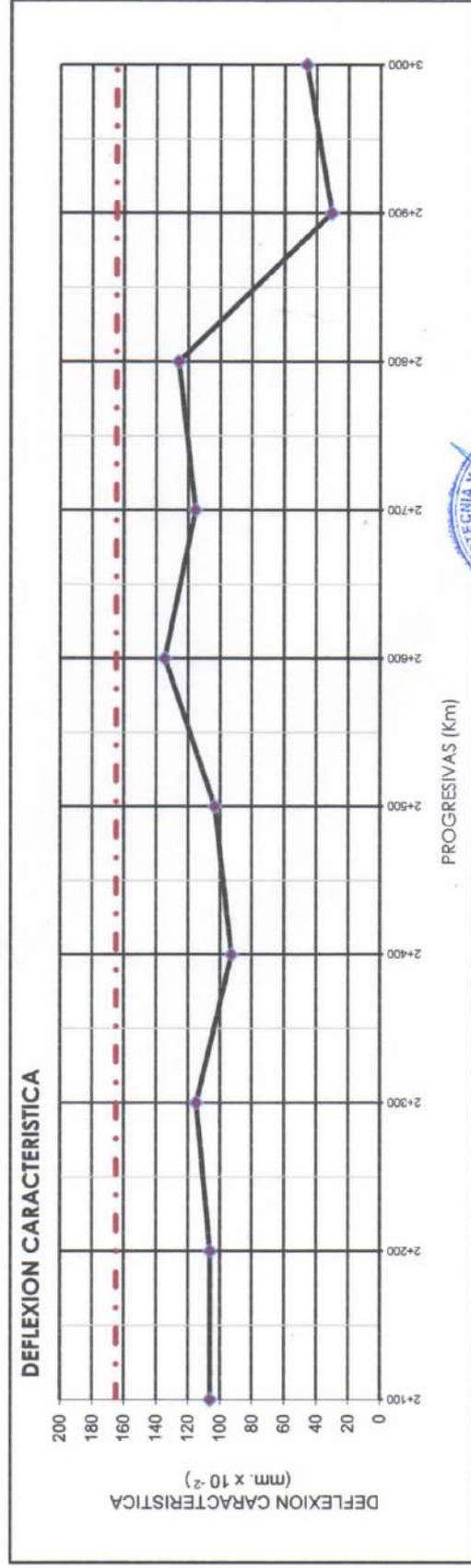
TECNICO RESPONSABLE : M.C.H.A.

INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.

FECHA : Febrero del 2024



LINEA DEFLECTOMETRICA
LINEA DE MAXIMA DEFLEXION ADMISIBLE



PROGRESIVAS (Km)



PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

ESTRUCTURA : ASFALTADO
PROGRESIVA : 3+000 - 4+000
CARRIL : MARGEN DERECHO

SOLICITA: Linna Cadnis Machaca Apaza
 Edith Molina Bustirza
 Tullio Ivan Molinas Culpia

TECNICO RESPONSABLE : M.CHA.
INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
FECHA : Febrero del 2024

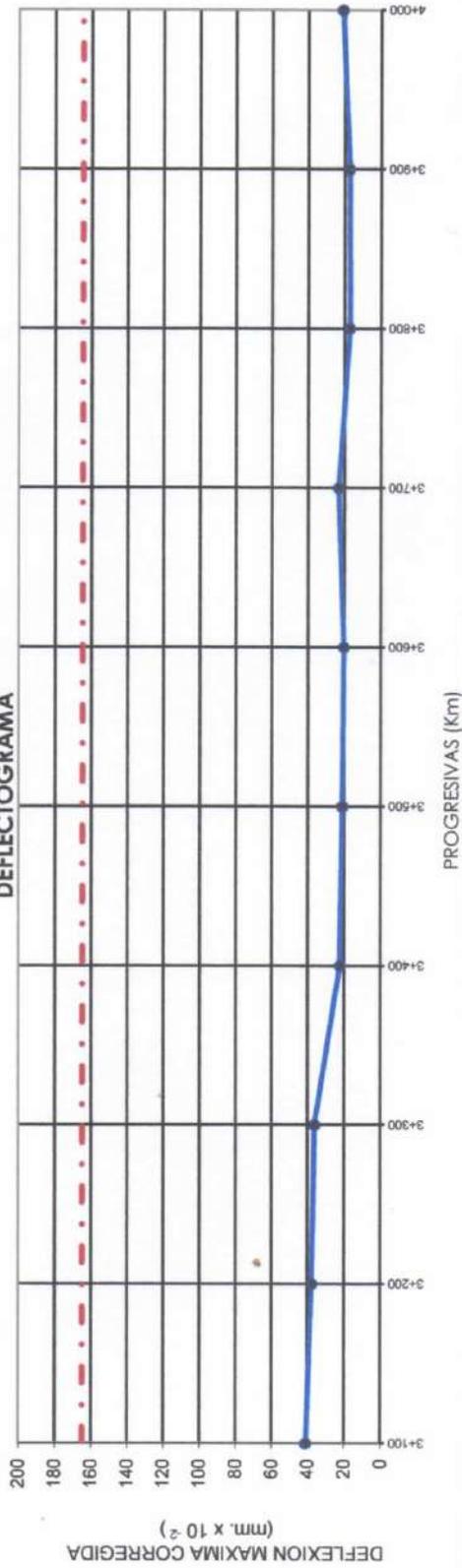
EVALUACION DEFLECTOMETRICA - VIGA BENKELMAN

N	PROGRESIVA A.M	LECTURA DE VIGA BENKELMAN	TEMP AMBIENTE °C	TEMP PAVIMENTO °C	DEFLEXION DIALES					DEFLEXION CORRECTORIA M.M. x 10 ⁻²					CORRECCION TEMP °C	DEFLEXION CORRECTORIA M.M. x 10 ⁻²					R5	LD	ED	CIR	Deflexion Maxima Admisible x 10 ⁻² mm				
					DEFLEXION ADMISIBLE					DEFLEXION ADMISIBLE						D ₁₀	D ₃₀	D ₅₀	D ₇₅	D ₁₀₀						D ₁₅₀	D ₂₀₀	D ₃₀₀	D ₄₀₀
					0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	0 cm	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm															
31	3+100	0.00	5	6	10	5	10	4	10	41	21	41	17	41	1.00	41	21	41	17	41	21	157	25.9	13	1644.1	15	CUMPLE	164.83	
32	3+200	0.00	5	6	9	4	9	3	9	38	18	38	14	38	1.00	38	18	38	14	38	18	157	23.5	11	1881.6	17	CUMPLE	164.83	
33	3+300	0.00	5	6	9	4	9	4	9	36	16	36	16	36	1.00	36	16	36	16	36	16	157	22.3	11	2006.6	18	CUMPLE	164.83	
34	3+400	0.00	3	6	6	3	6	3	6	22	10	22	10	22	1.00	22	10	22	10	22	10	261	23.0	11	3218.9	29	CUMPLE	164.83	
35	3+500	0.00	3	4	5	2	5	1	5	21	9	21	5	21	1.00	21	9	21	5	21	21	261	21.4	10	3487.9	32	CUMPLE	164.83	
36	3+600	0.00	3	3	5	2	5	2	5	20	8	20	8	20	1.00	20	8	20	8	20	20	261	20.3	9	3656.4	33	CUMPLE	164.83	
37	3+700	0.00	3	4	6	3	6	2	6	23	11	23	7	23	1.00	23	11	23	7	23	22	261	24.0	12	3044.7	28	CUMPLE	164.83	
38	3+800	0.00	2	3	4	2	4	1	4	17	9	17	5	17	1.00	17	9	17	5	17	20	382	27.1	14	3620.7	35	CUMPLE	164.83	
39	3+900	0.00	2	4	4	2	4	2	4	17	9	17	9	17	1.00	17	9	17	9	17	17	382	27.5	14	3745.3	34	CUMPLE	164.83	
40	4+000	0.00	3	4	5	2	5	1	5	21	9	21	5	21	1.00	21	9	21	5	21	19	261	21.4	10	3487.9	32	CUMPLE	164.83	



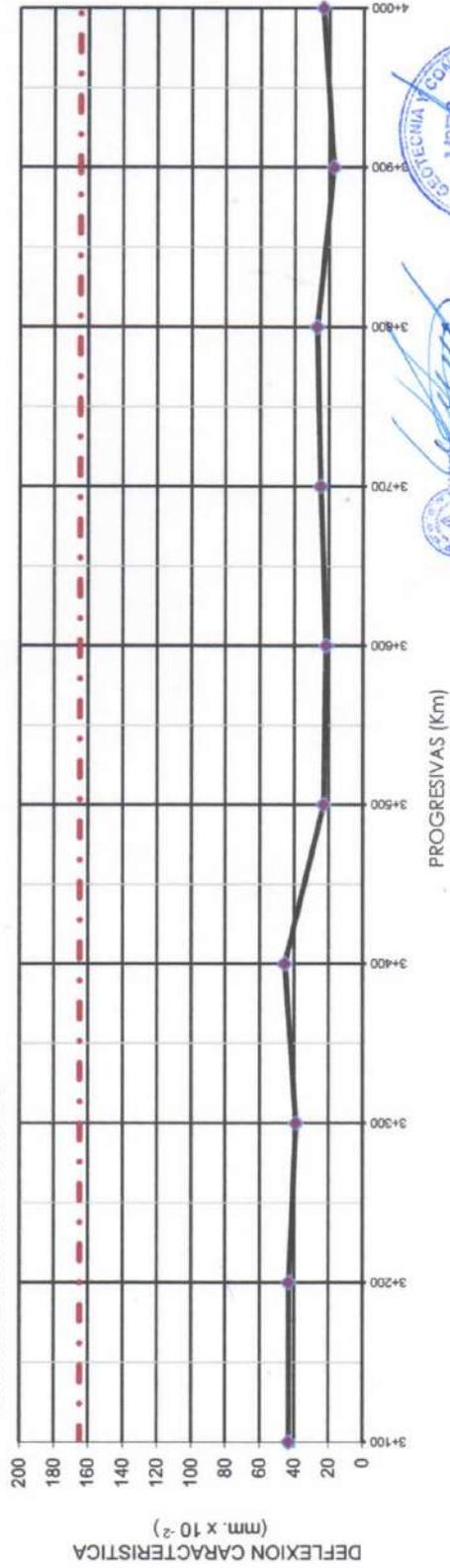
PROYECTO : EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO
ESTRUCTURA : ASFALTADO
PROGRESIVA : 3+000 - 4+000
CARRIL : MARGEN DERECHO
TECNICO RESPONSABLE : M.CHA.
INGENIERO RESPONSABLE : R.Z.C.CH.
FECHA : Febrero del 2024

DEFLECTOGRAMA

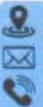


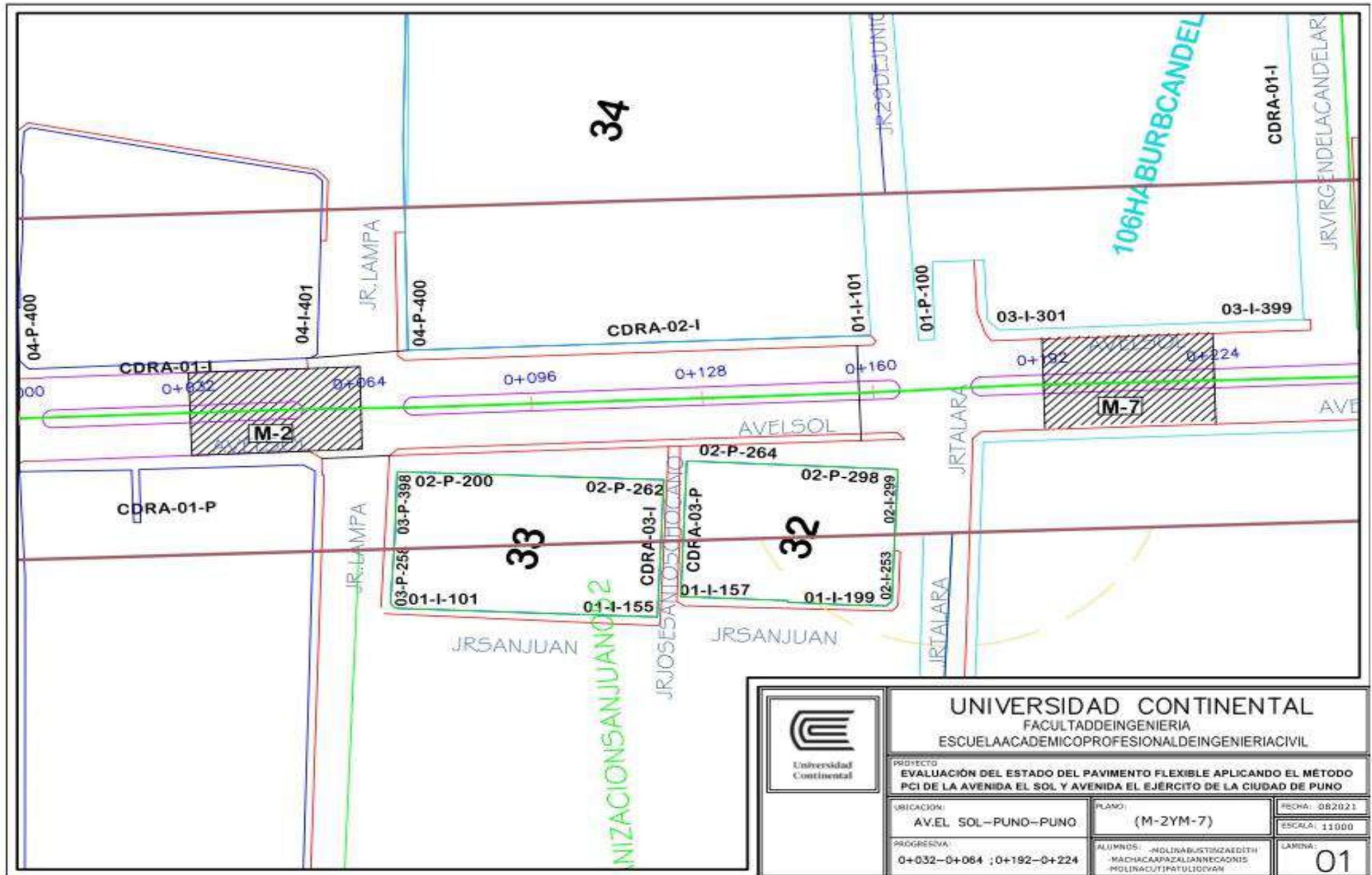
LINEA DEFLECTOMETRICA
 LINEA DE MAXIMA DEFLEXION ADMISIBLE

DEFLEXION CARACTERISTICA

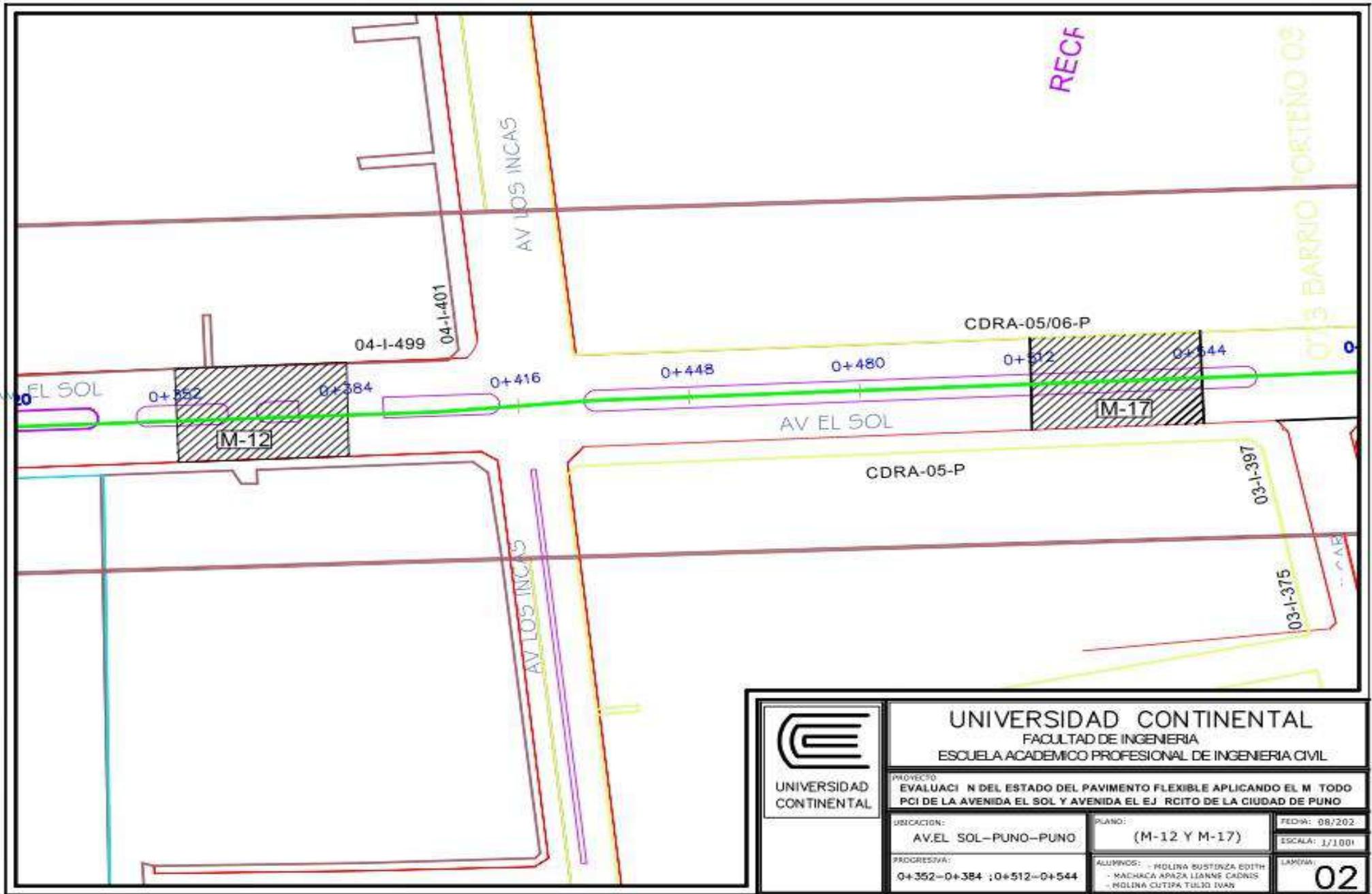


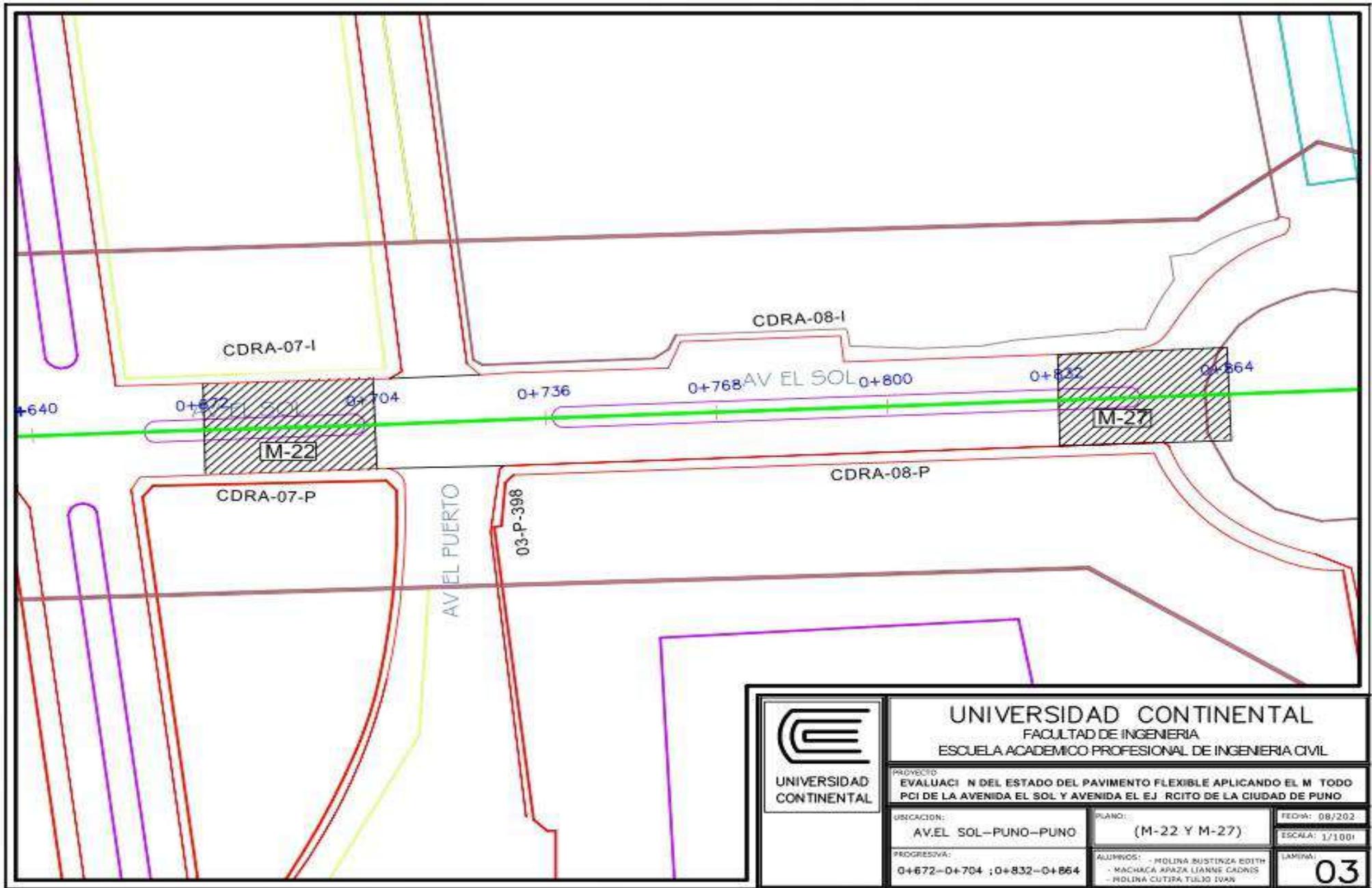
R.Z.C.CH.
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA



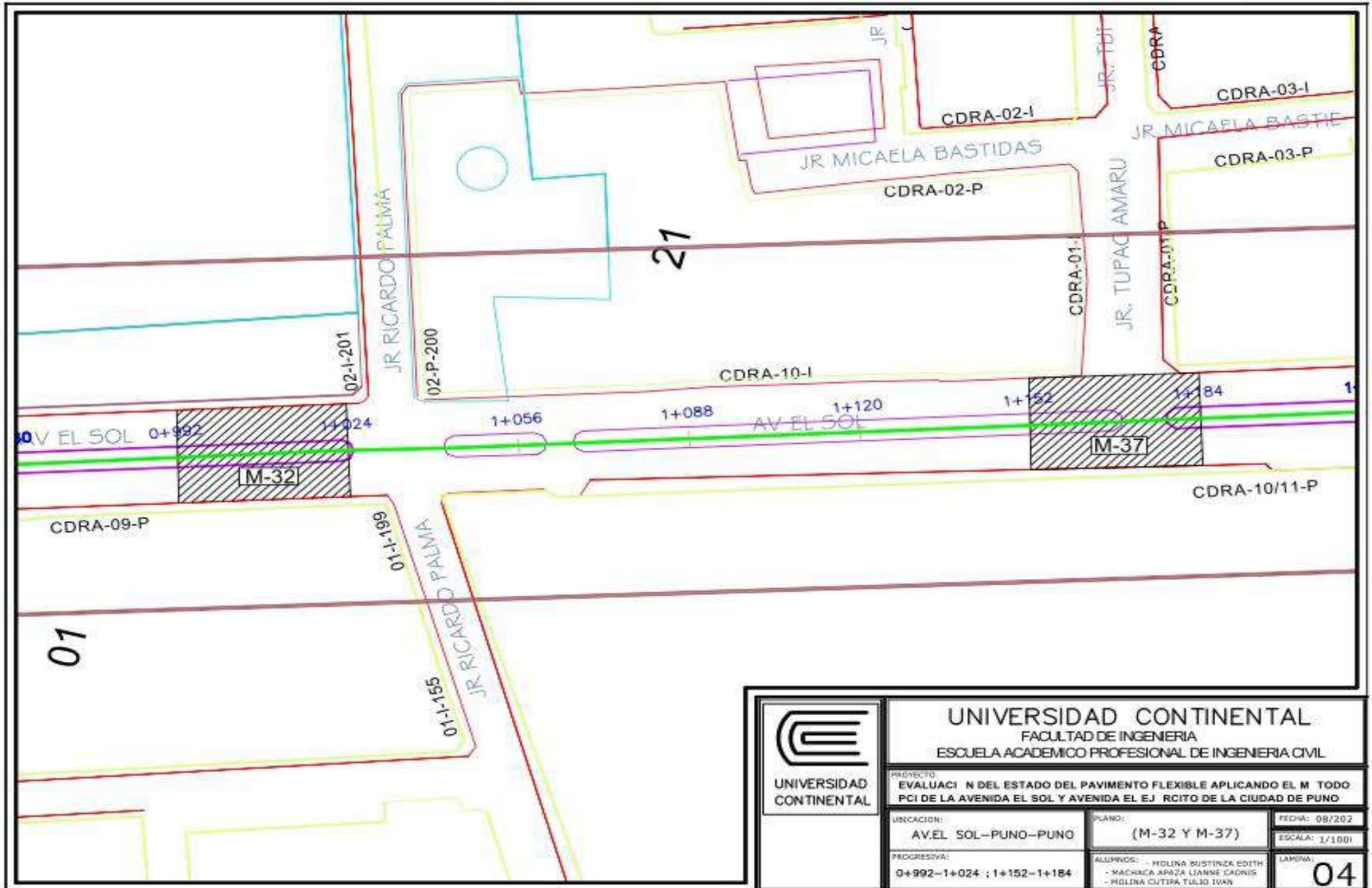


 Universidad Continental	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJÉRCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	UBICACIÓN: AV. EL SOL - PUNO - PUNO	PLANO: (M-2YM-7)	FECHA: 08/2021 ESCALA: 1:1000
	PROGRESIVA: 0+032-0+064 ; 0+192-0+224	ALUMNOS: -MOLINA BUSTAMAZA EDITH -MACHACA PAZ ALIANN CAONIS -MOLINA CUTIPATULLO IVAN	LÁMINA: 01

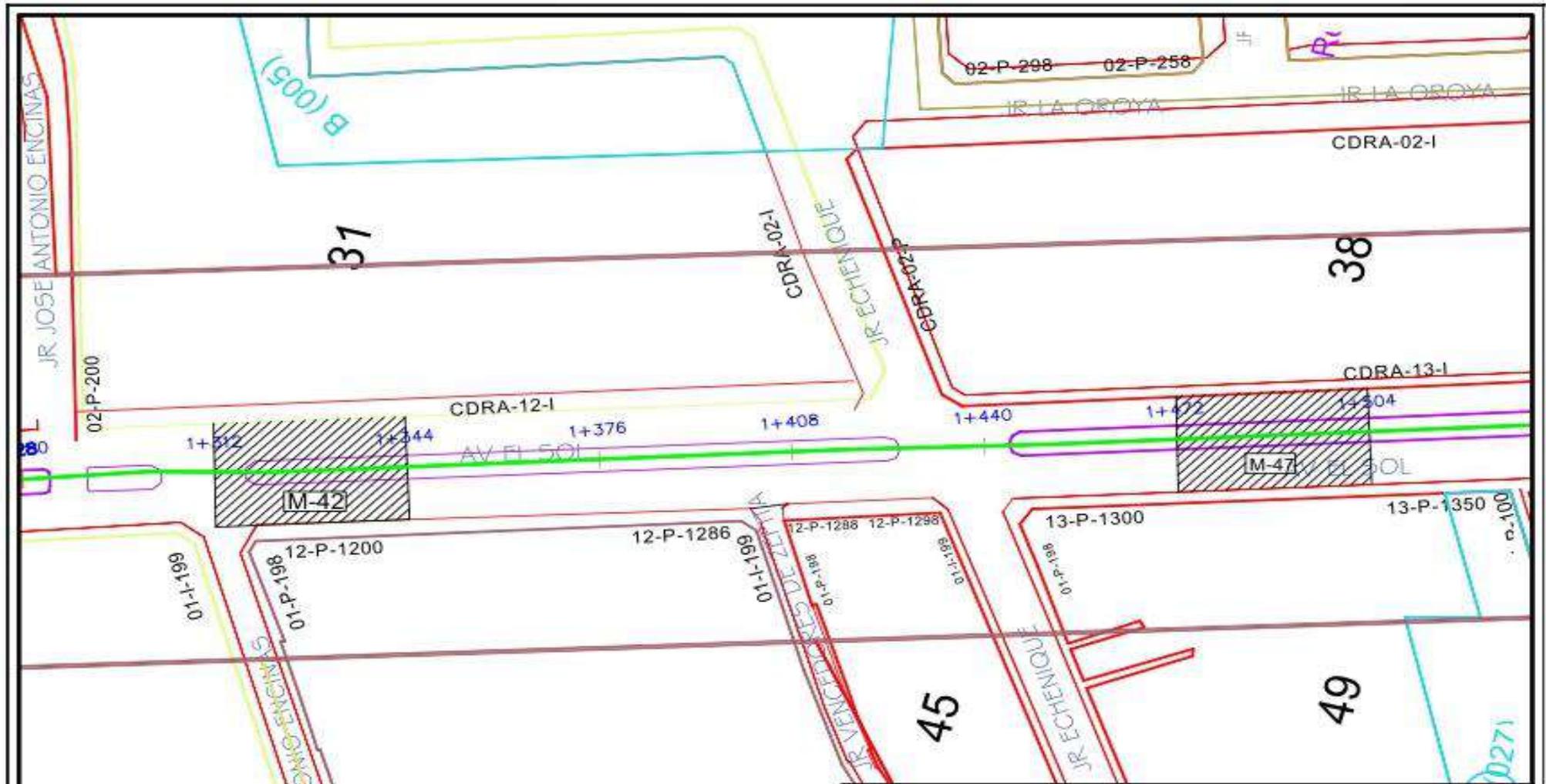




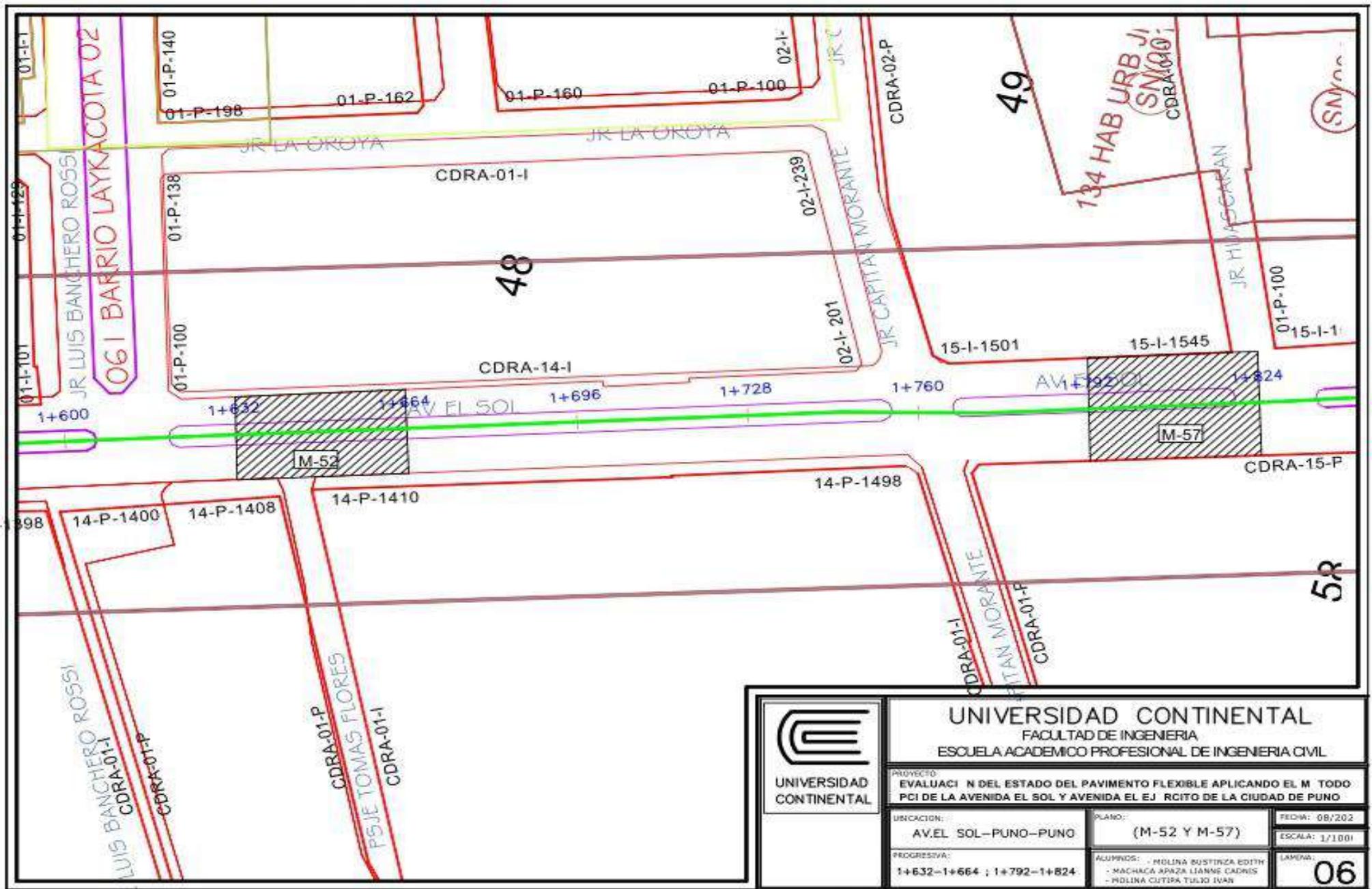
 UNIVERSIDAD CONTINENTAL	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO: EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	USUARIOS: AV.EL SOL-PUNO-PUNO	PLANO: (M-22 Y M-27)	FECHA: 08/2022 ESCALA: 1/100
	PROGRESIVA: 0+672-0+704 ; 0+832-0+864	ALUMNOS: - NOLINA BUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LIANNE CADROS - NOLINA CUTIPA TULIO IVAN	LAMINA: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">03</div>

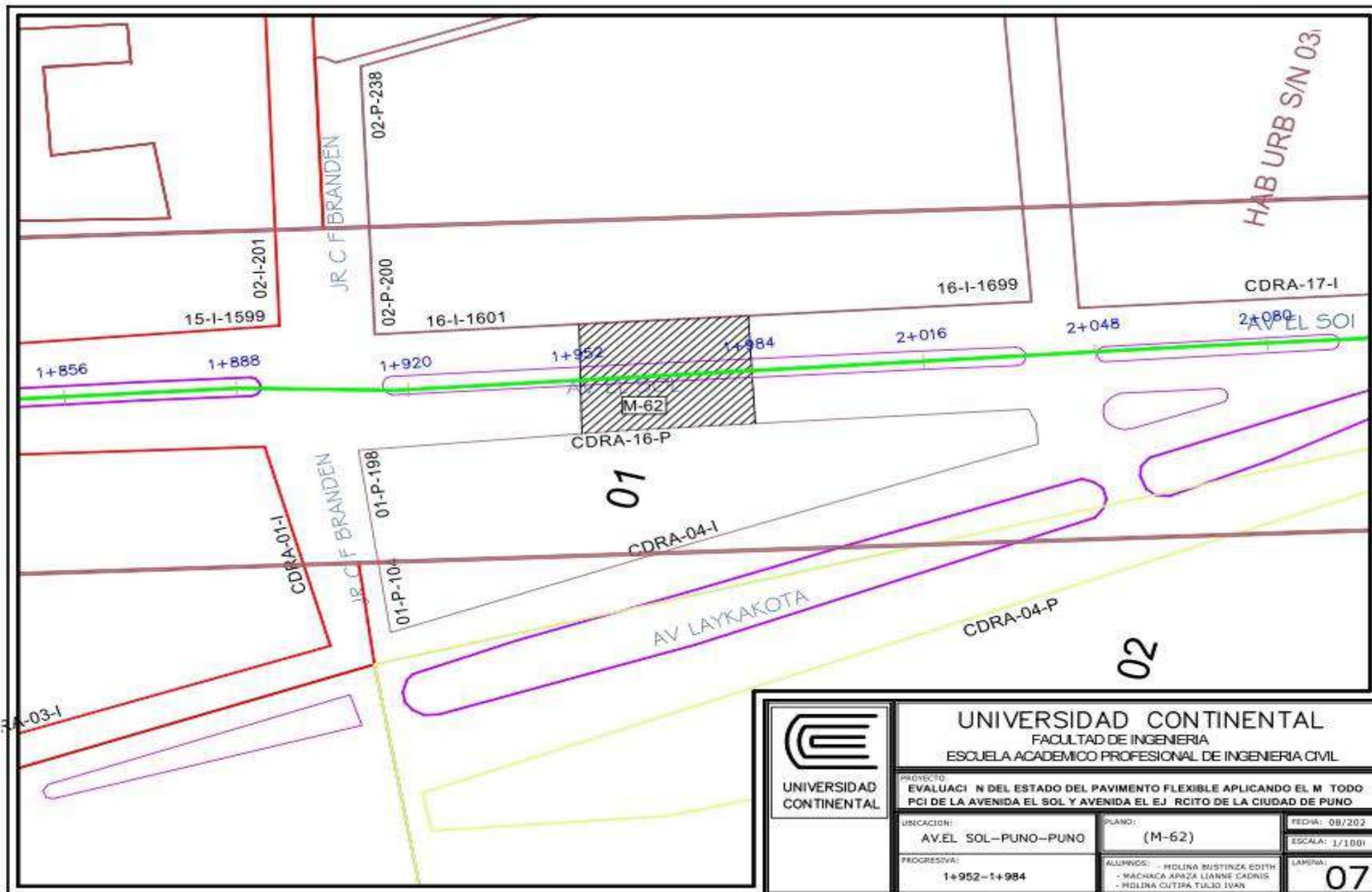


 UNIVERSIDAD CONTINENTAL	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M-TODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL RICARDO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	UBICACIÓN: AV. EL SOL - PUNO - PUNO	PLANO: (M-32 Y M-37)	FECHA: 08/2022 ESCALA: 1/1000
	PROGRESIVA: 0+992 - 1+024 ; 1+152 - 1+184	ALUMNOS: - MOLINA BUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LIANNE GADNIS - MOLINA CUTIPA TULIO IVAN	LÁMINA: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">04</div>



 UNIVERSIDAD CONTINENTAL	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL MÉTODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	UBICACIÓN: AV. EL SOL - PUNO - PUNO	PLANO: (M-42 Y M-47)	FECHA: 08/2021 ESCALA: 1/1000
	PROGRESIVA: 1+312-1+344 ; 1+472-1+504	ALUMNOS: - MOLINA SUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LEANNE CADRIS - MOLINA CUTIPA TULCO IVAR	LÁMINA: 05





UNIVERSIDAD
CONTINENTAL

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M. TODO
PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

UBICACION:
AV. EL SOL - PUNO - PUNO

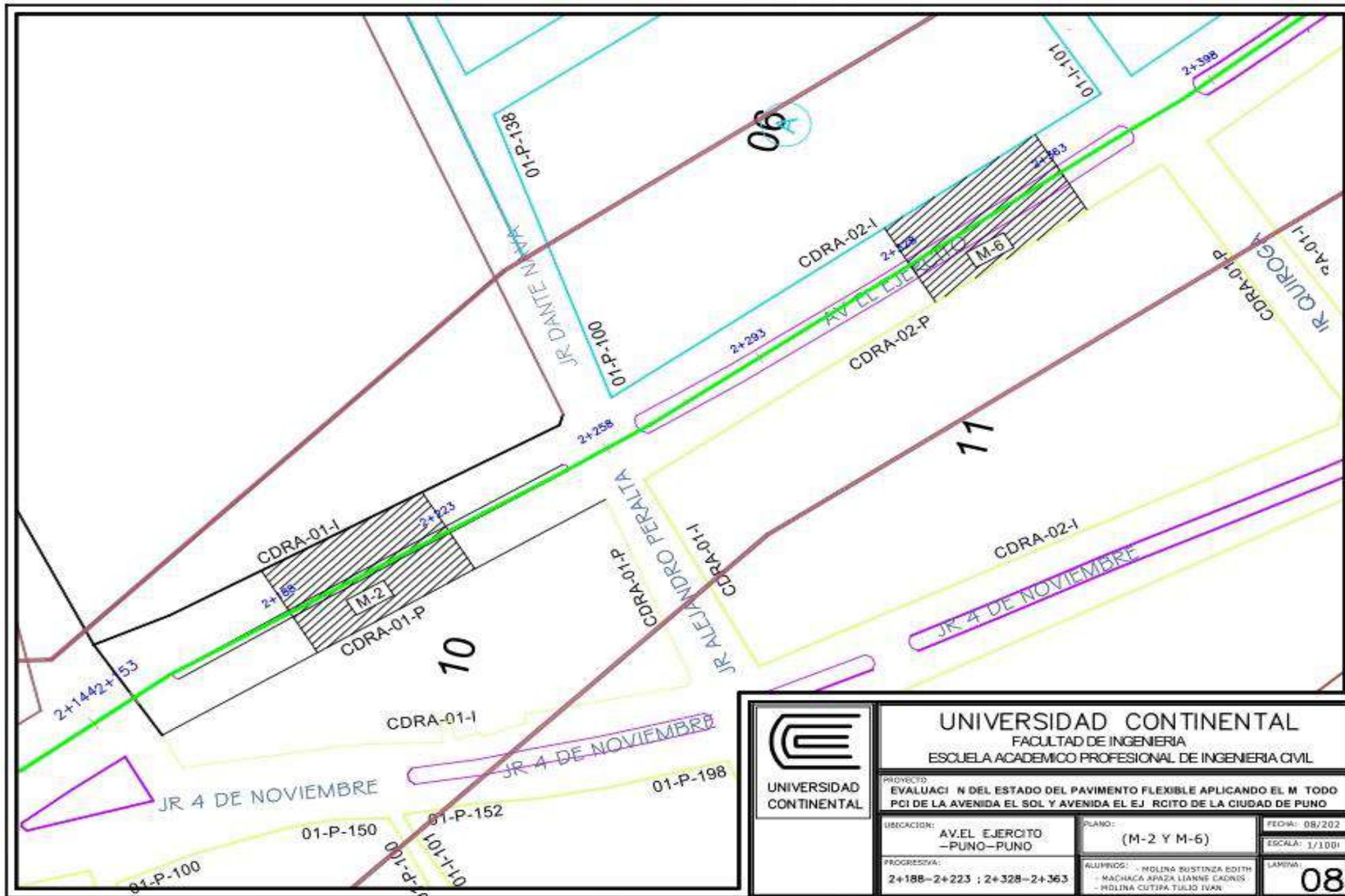
PLANO:
(M-62)

FECHA: 08/2022
ESCALA: 1/1000

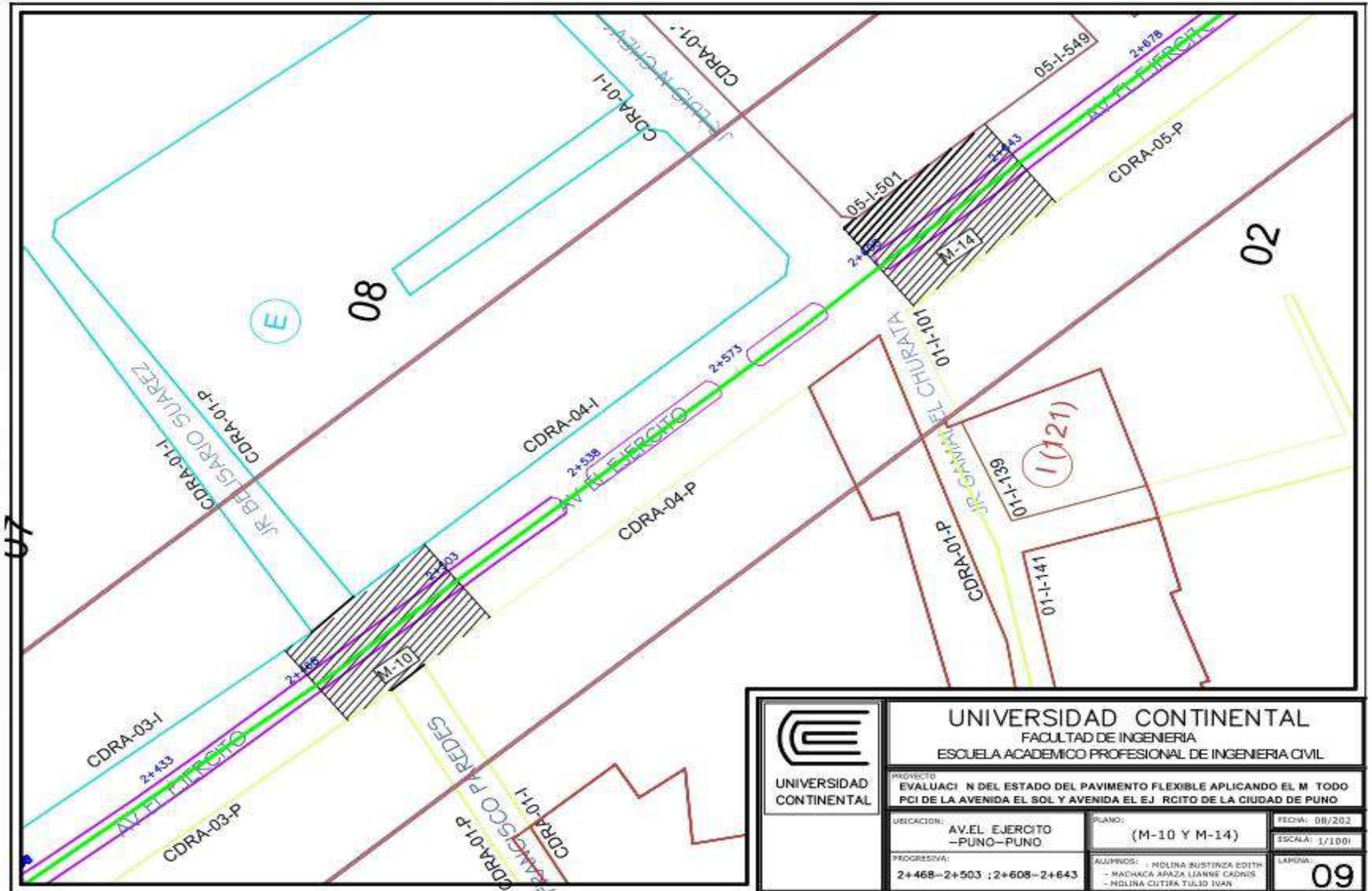
PROGRESIVA:
1+952 - 1+984

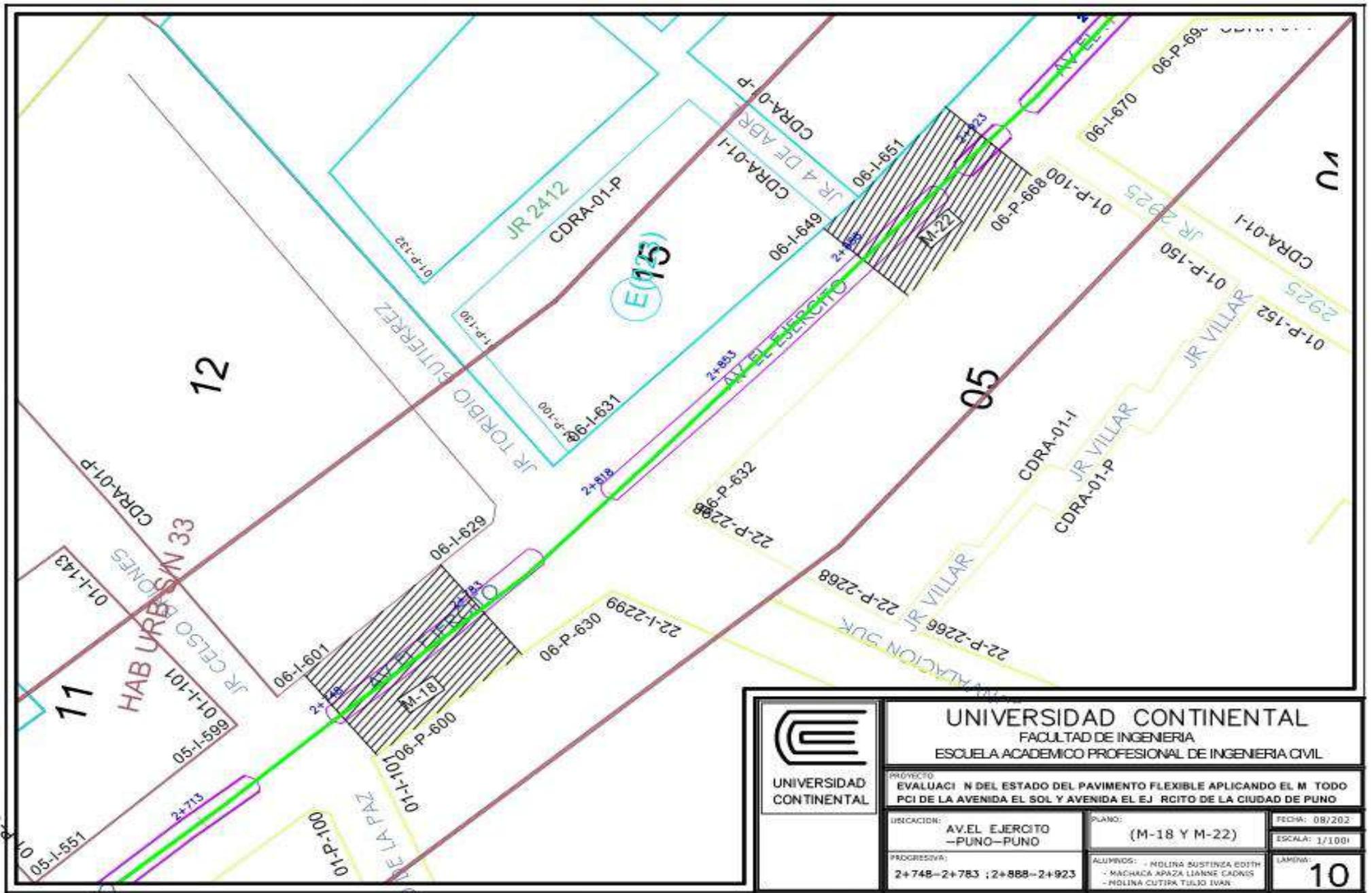
ALUMNOS:
- MOLINA RUSTINZA EDITH
- MACHACA APAZA LIANNE CADNIS
- MOLINA CUTIPA TULIO IVAN

LÁMINA:
07

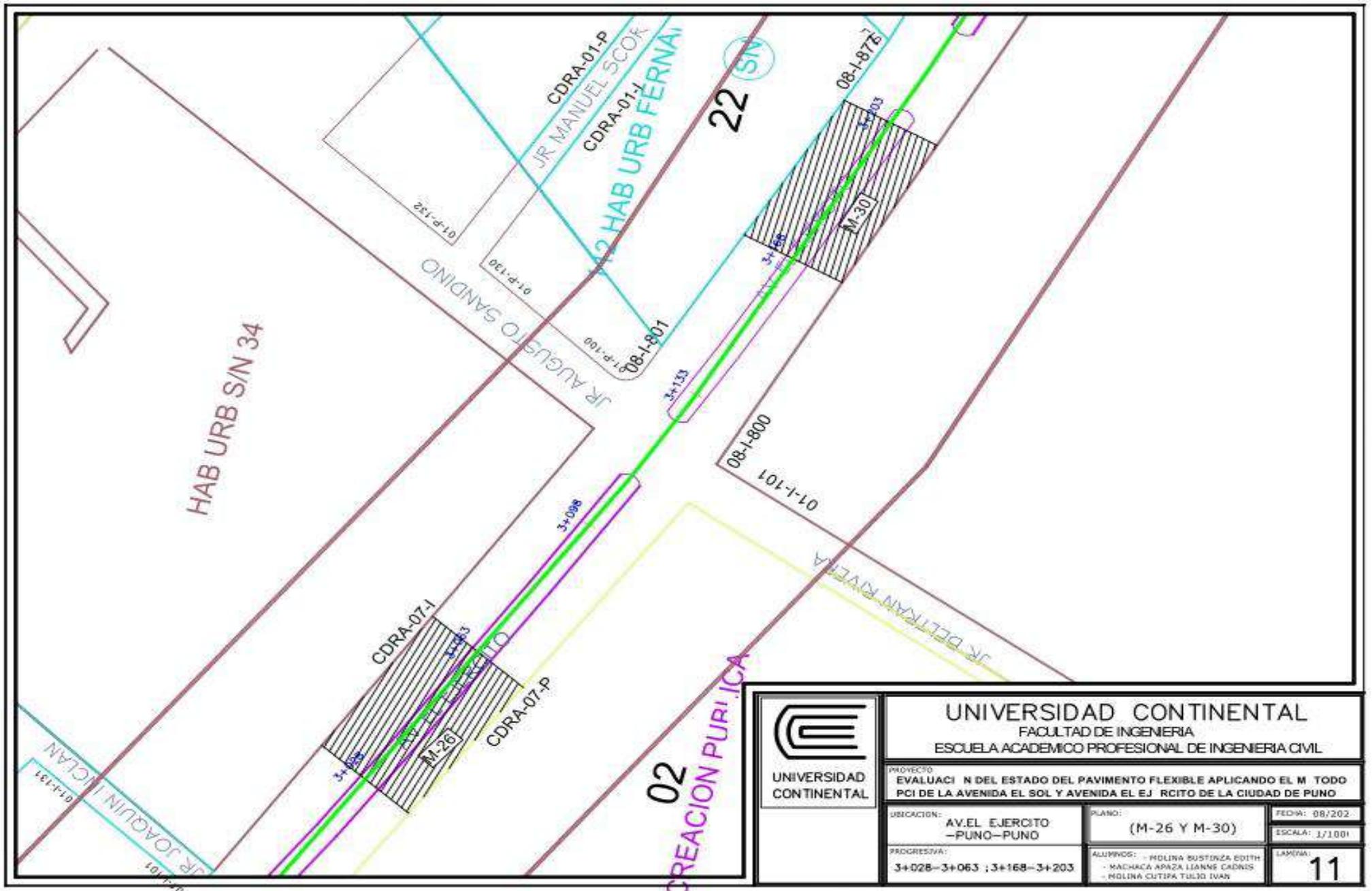


 UNIVERSIDAD CONTINENTAL	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M-TODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	UBICACIÓN: AV. EL EJERCITO -PUNO-PUNO	PLANO: (M-2 Y M-6)	FECHA: 08/2022 ESCALA: 1/1000
	PROGRESIVA: 2+188-2+223 ; 2+328-2+363	ALUMNOS: - MOLINA SUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LIANNE CADRIS - MOLINA CUTIPA TULJO IVAN	LÁMINA: 08





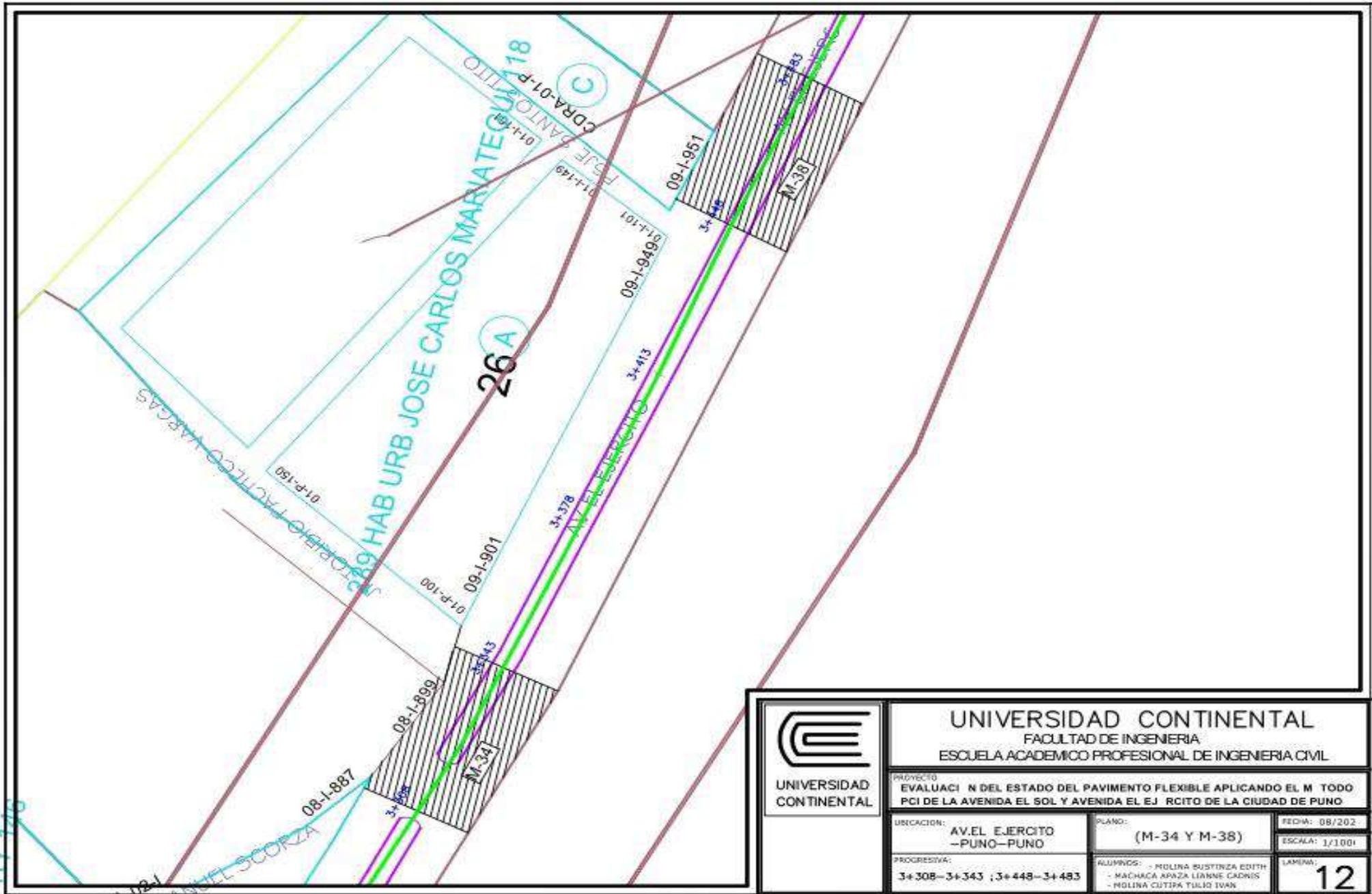
 UNIVERSIDAD CONTINENTAL	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M-TODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	UBICACIÓN: AV. EL EJERCITO - PUNO - PUNO	PLANO: (M-18 Y M-22)	FECHA: 08/2022
	PROGRESIVA: 2+748 - 2+783 ; 2+888 - 2+923	ALUMNOS: - MOLINA SUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LIANNE CADWIS - MOLINA CUTIRA TULJO IWAN	LÁMINA: 10



UNIVERSIDAD CONTINENTAL

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M. TODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
UBICACION: AV. EL EJERCITO - PUNO - PUNO	PLANO: (M-26 Y M-30)	FECHA: 08/2022 ESCALA: 1/1000
PROGRESIVA: 3+028 - 3+063 ; 3+168 - 3+203	ALUMNOS: - MOLINA BUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LIANNE CADNIS - MOLINA CUTIPA TULLIO IVAN	LAMINA: 11



UNIVERSIDAD
CONTINENTAL

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M. TODO
PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

UBICACION:
AV. EL EJERCITO
-PUNO-PUNO

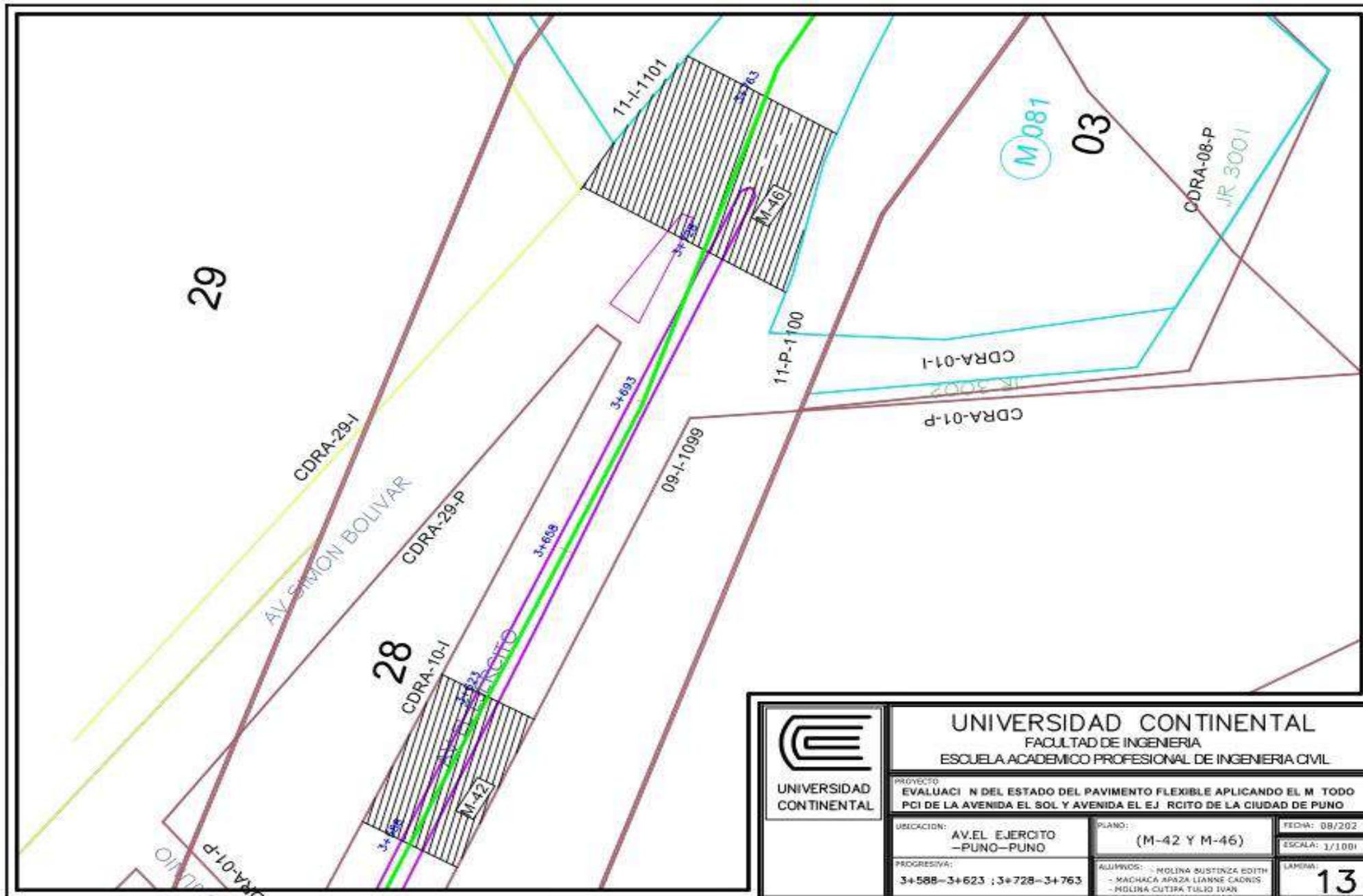
PLANO:
(M-34 Y M-38)

FECHA: 08/202
ESCALA: 1/1001

PROGRESIVA:
3+308-3+343 ; 3+448-3+483

ALUMNOS:
- MOLINA BUSTINZA EDITH
- MACHACA APAZA LIARNE CADRIS
- MOLINA CUTIPA TULIO IVAN

LÁMINA:
12



UNIVERSIDAD CONTINENTAL

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
 EVALUACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL METODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO

UBICACION:
 AV. EL EJERCITO
 - PUNO - PUNO

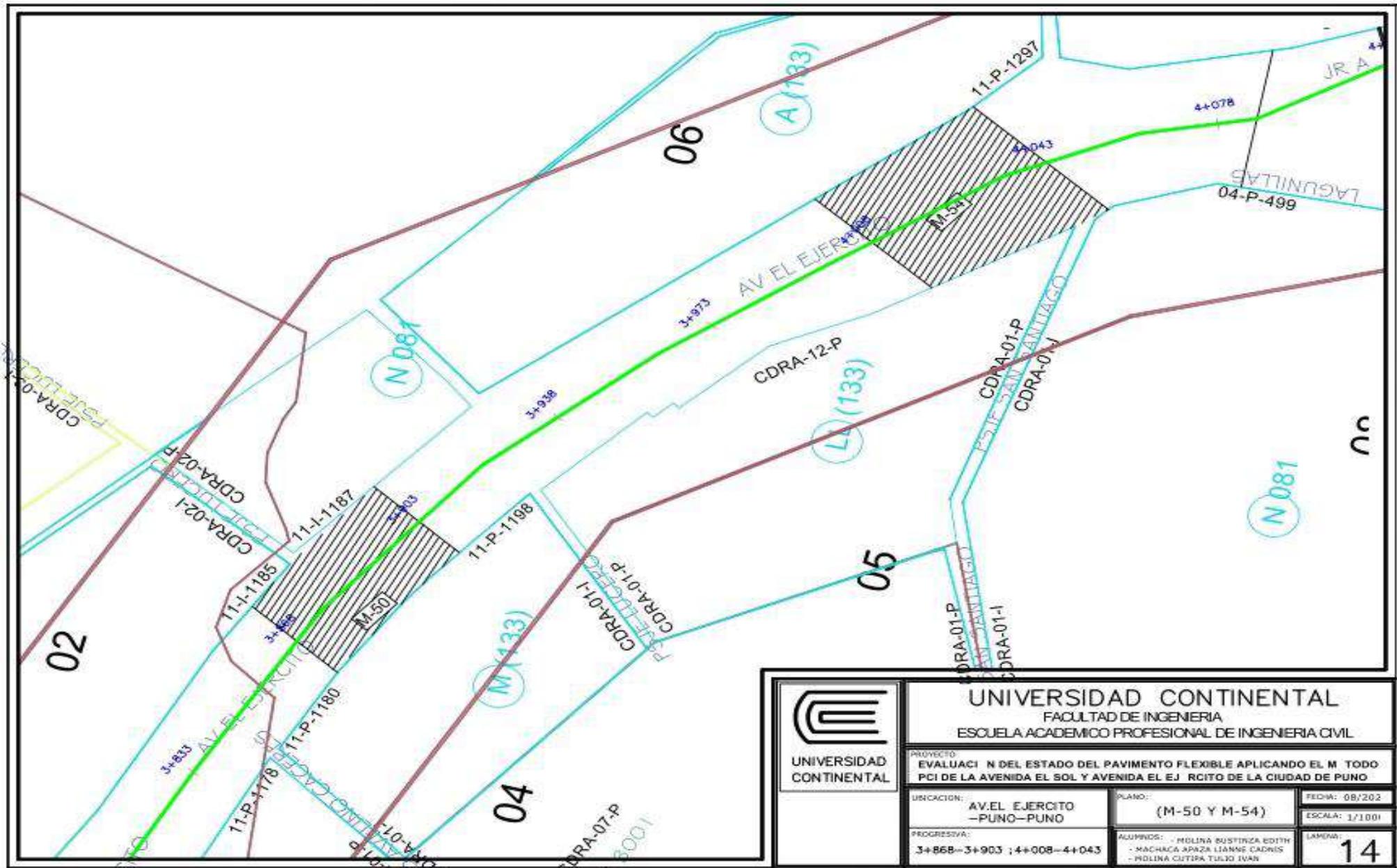
PLANO:
 (M-42 Y M-46)

FECHA: 08/2022
 ESCALA: 1/1000

PROGRESIVA:
 3+588 - 3+623 ; 3+728 - 3+763

ALUMNOS:
 - MOLINA BUSTINZA EDITH
 - MACHACA ARAZA LIANNE CADWIS
 - MOLINA CUTIRA TULIO IVAN

LAMINA:
 13



 UNIVERSIDAD CONTINENTAL	UNIVERSIDAD CONTINENTAL FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
	PROYECTO: EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO EL M. TODO PCI DE LA AVENIDA EL SOL Y AVENIDA EL EJERCITO DE LA CIUDAD DE PUNO		
	UBICACION: AV. EL EJERCITO - PUNO - PUNO	PLANO: (M-50 Y M-54)	FECHA: 08/2022 ESCALA: 1/1000
	PROGRESIVA: 3+868 - 3+903 ; 4+008 - 4+043	ALUMNOS: - MOLINA BUSTINZA EDITH - MACHACA APAZA LIANNE CADRES - MOLINA CUTIPA TULLIO IVAN	LÁMINA: 14

PANEL FOTOGRAFICO

PANEL FOTOGRÁFICO

TOMA DE LECTURA CON LA VIGA BENKELMAN CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 0+000 – 0+1000 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 1+900 – 2+000 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 2+200 – 2+300 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 2+400 – 2+500 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 2+600 – 2+700 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 2+900 – 3+000 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 3+400 – 3+500 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 3+900 – 4+000 CALZADA DERECHA

PANEL FOTOGRÁFICO

TOMA DE LECTURA CON LA VIGA BENKELMAN CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 0+900 – 1+000 CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 1+600 – 1+700 CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 2+000 – 2+100 CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 2+500 – 2+600 CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 2+700 – 2+800 CALZADA DERECHA



PROGRESIVA 3+400 – 3+500 CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 3+500 – 3+600 CALZADA IZQUIERDA



PROGRESIVA 3+700 – 3+800 CALZADA IZQUIERDA

PANEL FOTOGRAFICO

UM-2 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+032 AL 0+064



📷 Unidad de muestra 2



📷 7. Grieta de Borde



📷 11. Parcheo



📷 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-7 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+192 AL 0+224



PANEL FOTOGRAFICO

UM- 12 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+352 AL 0+384



 Unidad de muestra 12



 4. Abultamiento y Hundimiento



 3. Agrietamiento en Bloque



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-17 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+512 AL 0+544



 Unidad de muestra 17



 7. Grieta de Borde



 11. Parcheo



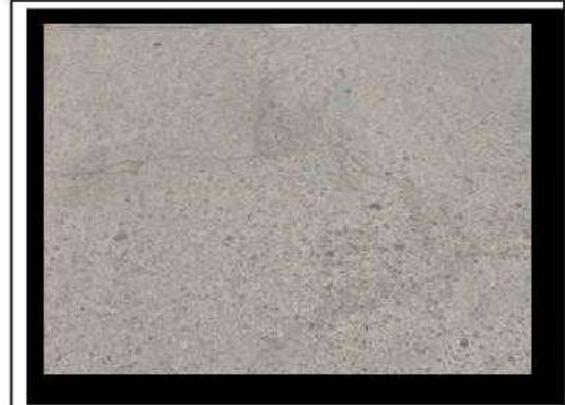
 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-22 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+672 AL 0+704



 Unidad de muestra 22



 3. Agrietamiento en Bloque



 7. Grieta de Borde



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-27 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+832 AL 0+864



 Unidad de muestra 27



 7. Grieta de Borde



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-32 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 0+992 AL 1+024



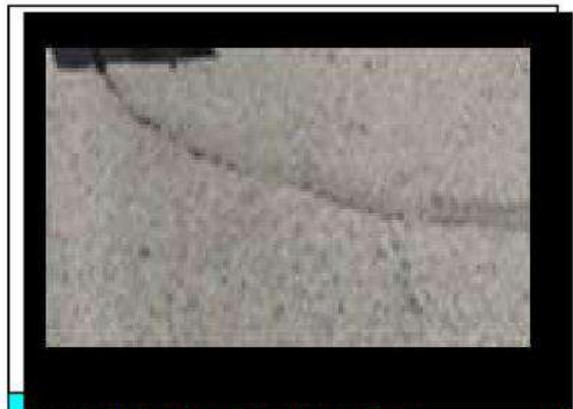
 Unidad de muestra 32



 3. Agrietamiento en Bloque



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-37 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 1+152 AL 1+184



 Unidad de muestra 37



 7. Grieta de Borde



 11. Parcheo



 3. Agrietamiento en Bloque

PANEL FOTOGRAFICO

UM-42 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 1+312 AL 1+344



 Unidad de muestra 42



 7. Grieta de Borde



 11. Parcheo



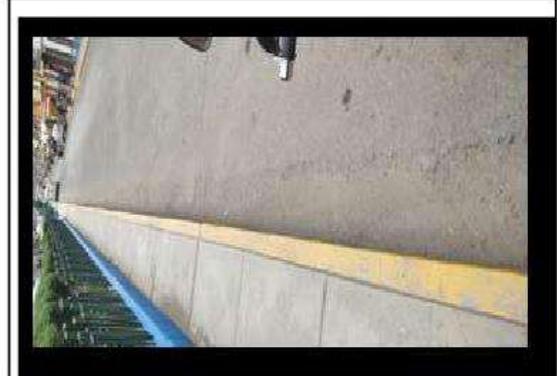
 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-47 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 1+472 AL 1+504



 Unidad de muestra 47



 7. Grieta de Borde



 12. Pulimiento de Agregados



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-52 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 1+632 AL 1+664



 Unidad de muestra 52



 12. Pulimiento de Agregado



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-57 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 1+792 AL 1+824



 Unidad de muestra 57



 3. Agrietamiento en Bloque



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-62 FALLAS PROGRESIVA AV. EL SOL 1+952 AL 1+984

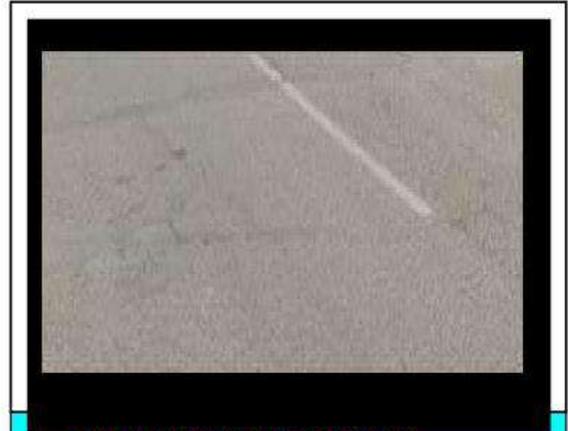


PANEL FOTOGRAFICO

UM-2 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 2+188 AL 2+223



 Unidad de muestra 2



 3. Agrietamiento en Bloque



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-6 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 2+328 AL 2+363



 Unidad de muestra 6



 3. Agrietamiento en Bloque



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-14 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 2+608 AL 2+643



 Unidad de muestra 14



 13. Hueco



 7. Grieta de Borde



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

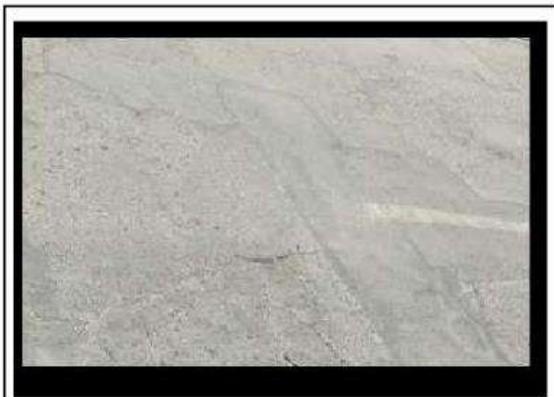
UM-18 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 2+748 AL 2+783



 Unidad de muestra 18



 13. Hueco



 11. Parqueo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

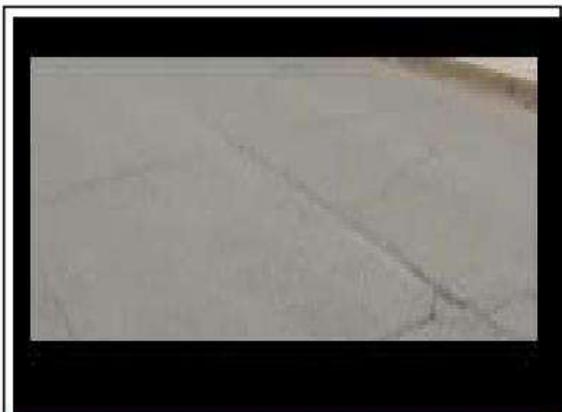
UM-22 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 2+888 AL 2+923



 Unidad de muestra 22



 3. Agrietamiento en Bloque



 8. Grieta de Reflexión de Junta



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-30 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 3+168 AL 3+203



 Unidad de muestra 30



 12. Pulimiento de Agregado



 4. Abultamiento y Hundimiento



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-38 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 3+448 AL 3+483



 Unidad de muestra 38



 12. Pulimento de Agregado



 11. Parcheo



 10. Grietas longitudinales y transversales

PANEL FOTOGRAFICO

UM-42 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 3+588 AL 3+623



 Unidad de muestra 42



 7. Grieta de Borde



 13. Huevo



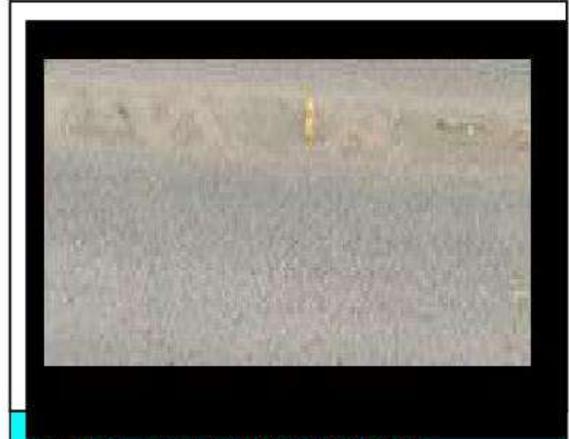
 3. Agrietamiento en Bloque

PANEL FOTOGRAFICO

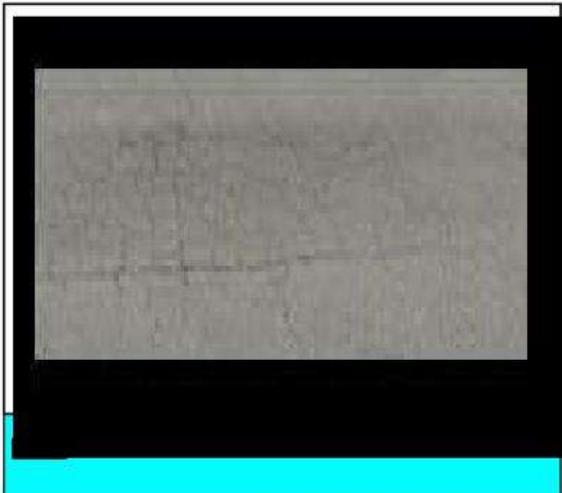
UM-50 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 3+868 AL 3+903



📷 Unidad de muestra 50



📷 12. Pulimento de Agregado



📷 11. Parcheo

PANEL FOTOGRAFICO

UM-54 FALLAS PROGRESIVA AV. EL EJÉRCITO 4+008 AL 4+043



📷 Unidad de muestra 54



📷 10. Grieta Longitudinal y Transversales



📷 11. Parcheo



📷 3. Agrietamiento en Bloque