



PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DEL ESTADO DE LOS PAVIMENTOS AEROPORTUARIOS MEDIANTE METODOLOGÍA PCI



03
DOC

Unidad de Conservación y Administración Directa
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

2025



PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DEL ESTADO DE LOS PAVIMENTOS AEROPORTUARIOS MEDIANTE METODOLOGÍA PCI

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS - MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Versión: 2.0

Referencia: DAP-DCO-UCA-LP-NA-PM-0

Nº de Páginas: 13

Fecha: Marzo 2025

ETAPA	NOMBRE	CARGO	FIRMA
ELABORADO	Daniel Ibaceta Cuello	Analista Unidad de Conservación y Administración Directa	
REVISADO	Sebastián Sepúlveda Astete	Jefe Departamento de Construcción	
APROBADO	Claudia Silva Paredes	Directora Nacional de Aeropuertos	

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ALCANCE	4
3.	MARCO REGLAMENTARIO	5
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DEL ÍNDICE PCI.....	5
4.1	RECOPILACIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:	5
4.2	CAMPAÑA DE MEDICIÓN EN TERRENO:.....	5
4.3	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO:	6
4.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	6
5.	PROCESOS POSTERIORES AL LEVANTAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE DATOS	7
6.	DIAGRAMA DE FLUJO DESCRIPTIVO DEL PROCESO	8
7.	ACTORES RELEVANTES DEL PROCESO	9
8.	ANEXO - CONTENIDO MÍNIMO PARA CONFECCIÓN DE INFORME TÉCNICO	10

1. INTRODUCCIÓN

Con el propósito de mejorar la eficiencia y estandarizar los procesos internos de la Dirección de Aeropuertos (DAP), específicamente las actividades que lleva a cabo el Departamento de Construcción, se ha considerado la necesidad de implementar un procedimiento para la revisión del estado de los pavimentos aeroportuarios mediante el índice de la condición del pavimento (PCI por su sigla en inglés). Lo anterior mediante inspecciones de la infraestructura existente, conforme a una programación detallada de inspecciones periódicas, estableciendo así un procedimiento para la evaluación del estado de la infraestructura, con su adecuado registro y actualización de datos.

Este procedimiento no sólo busca optimizar la gestión de los recursos y tiempos, sino también garantizar que las evaluaciones se realicen de manera periódica, sistemática y coherente.

Al establecer procedimientos claros y consistentes, se pretende facilitar la coordinación entre los diferentes departamentos, reducir tiempos de respuesta y minimizar errores en la gestión de recursos. De esta manera, se contribuirá a un mejor desempeño general de la DAP y a la satisfacción de las necesidades operativas de la Red Primaria.

Destacar además que el presente procedimiento permitirá a las direcciones regionales identificar las áreas que requieren atención prioritaria y planificar de manera efectiva las acciones de mantenimiento, asegurando así la seguridad y funcionalidad de las pistas, áreas de rodaje, plataforma, entre otros sectores del área de movimiento a largo plazo.

2. ALCANCE

Es importante mencionar que este documento no tiene como objetivo explicar la metodología de cálculo del índice PCI. El personal encargado de llevar a cabo el levantamiento diagnóstico del pavimento deberá estar capacitado y familiarizado con la normativa ASTM D5340 (Estándar Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys), que detalla el método de cálculo del PCI.

En este aspecto, el presente procedimiento abarca desde la recopilación y revisión de la documentación técnica hasta la entrega del informe final, donde se detallan el trabajo realizado, los resultados obtenidos y el análisis de los valores del índice PCI en las áreas o sectores evaluados.

Cabe mencionar que, dada la naturaleza del sistema de inspección, quedan excluidos del alcance de este procedimiento las estructuras de pavimento vehicular, tanto del lado aire como lado tierra, también aquellas estructuras de pavimento del área de movimiento cuya materialidad no sean asfalto u hormigón.

3. MARCO REGLAMENTARIO

- ASTM D5340: (Estándar Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys)

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL LEVANTAMIENTO DEL ÍNDICE PCI

En términos generales, el proceso de revisión de la condición de los pavimentos aeroportuarios mediante la Metodología PCI consiste en las siguientes etapas:

4.1 Recopilación y Revisión de Documentación Técnica:

Las Direcciones Regionales procederán a realizar el seguimiento del estado de los pavimentos correspondientes al área de movimiento de los Aeropuertos o Aeródromos de la Red Primaria de su jurisdicción.

Considerando como análisis inicial los antecedentes técnicos de relevancia, tales como:

- Documentación relacionada con las últimas obras ejecutadas.
- Recientes estudios de diagnóstico de los pavimentos aeroportuarios, en caso de que sea pertinente.
- Informes emitidos por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) relacionados con el estado del área de movimiento.

Con lo anterior, se establecerá un panorama general del estado de los pavimentos en el área de movimiento del recinto aeroportuario de interés, facilitando así la identificación de aquellos sectores o áreas de interés sobre las cuales será llevado a cabo el levantamiento del Índice de Condición del Pavimento (PCI).

4.2 Campaña de Medición en Terreno:

Una vez identificados aquellos sectores o áreas de interés, las Direcciones Regionales deberán solicitar por escrito a la jefatura del Aeropuerto/Aeródromo respectiva, la autorización para el ingreso del personal que realizará el recorrido y levantamiento de la información del estado de los pavimentos, para su posterior procesamiento y análisis en gabinete.

En caso de ser necesario, la Dirección Regional detectará la necesidad de gestionar una licitación pública de una consultoría especializada o bien, solicitar apoyo al Departamento de Construcción para recopilar la información del índice PCI.

De manera previa al levantamiento de la información en terreno, se deberán tener presente las siguientes consideraciones:

- Verificar con el debido tiempo de antelación, que las unidades de muestra se encuentren debidamente definidas y demarcadas. Dicha información debe ser coincidente con los planos respectivos que ilustren las secciones características y unidades de muestras del aeródromo en análisis.
- Las obras que se hayan sucedido previo al levantamiento en terreno pudieron contemplar cambios en la estructura o remoción y reposición de las estructuras de pavimentos existente, lo que implica que los planos de unidades de muestra y secciones características deban ser actualizadas. De igual manera la demarcación de las unidades de muestra en terreno.

Las Direcciones Regionales serán las responsables de verificar y dar cumplimiento a lo indicado en los dos puntos anteriores, por lo que la labor del Departamento de Construcción se abocará a la medición del índice PCI en caso de que su apoyo sea requerido.

4.3 Procesamiento de la Información y Elaboración de Informe Técnico:

Una vez realizadas las labores tendientes a levantar la información de los deterioros presentes en las áreas de interés, corresponderá el procesamiento de los datos la obtención del índice PCI respectivo tanto de las unidades de muestra como de las secciones características. Los resultados deberán plasmarse a través de un informe técnico que abarque al menos los siguientes contenidos:

- Descripción o definición de las secciones características estudiadas, indicando el tipo de pavimento que la conforma (Asfalto u hormigón), la cantidad de unidades de muestra, su superficie (efectiva) y año de construcción.
- Detalle de los deterioros registrados por unidad de muestra.
- Resumen con la cantidad de deterioros encontrados en las secciones características estudiadas e indicando su severidad.
- Valores de PCI por sección característica y unidad de muestra indicando además la categoría según su valor.
- Proyección del índice PCI de las secciones características estudiadas para los próximos 5 años desde la realización del levantamiento efectuado.
- Observaciones o comentarios relativos a los deterioros presentes en el área estudiada, a los valores de los índices PCI obtenidos y proyectados.
- Registro fotográfico de cada una de las unidades de muestras estudiadas, con su respectiva codificación (sección característica a la que pertenece y número de unidad).

Cabe señalar que en caso de que se requiera, el Departamento de Construcción apoyará en la campaña en terreno y el procesamiento de datos para la obtención de los valores del índice PCI, no obstante, la Dirección Regional será quien sea la encargada de elaborar el informe técnico respectivo¹.

4.4 Análisis de Resultados y Elaboración del Plan de Mantenimiento

Una vez completado el proceso anteriormente descrito, las Direcciones Regionales serán responsables de llevar a cabo la planificación del mantenimiento, elaborando un plan que incluya las actividades de conservación requeridas, los recursos necesarios y los plazos estimados de ejecución.

Este plan debe ser flexible y adaptarse a las condiciones de los pavimentos, garantizando así que se mantenga la seguridad y funcionalidad de las pistas y áreas de rodaje a lo largo del tiempo.

Para lo anterior, deberán valerse del informe técnico respectivo descrito en el punto 4.3 anterior realizando los análisis correspondientes, donde se examinen los datos para identificar las áreas que necesitan atención inmediata y aquellas que pueden ser monitoreadas a largo plazo. Este análisis permitirá priorizar las intervenciones necesarias y fundamentar técnicamente la toma de decisiones.

¹ Adoptar como formato el esquema y ejemplo de informe para la confección de informe técnico

Durante el semestre en la cual se realice el levantamiento del índice PCI, las Direcciones Regionales deberán presentar y exponer al Departamento de Construcción el plan de mantenimiento desarrollado, abarcando al menos los contenidos indicados en los dos párrafos anteriores del presente punto 4.4.

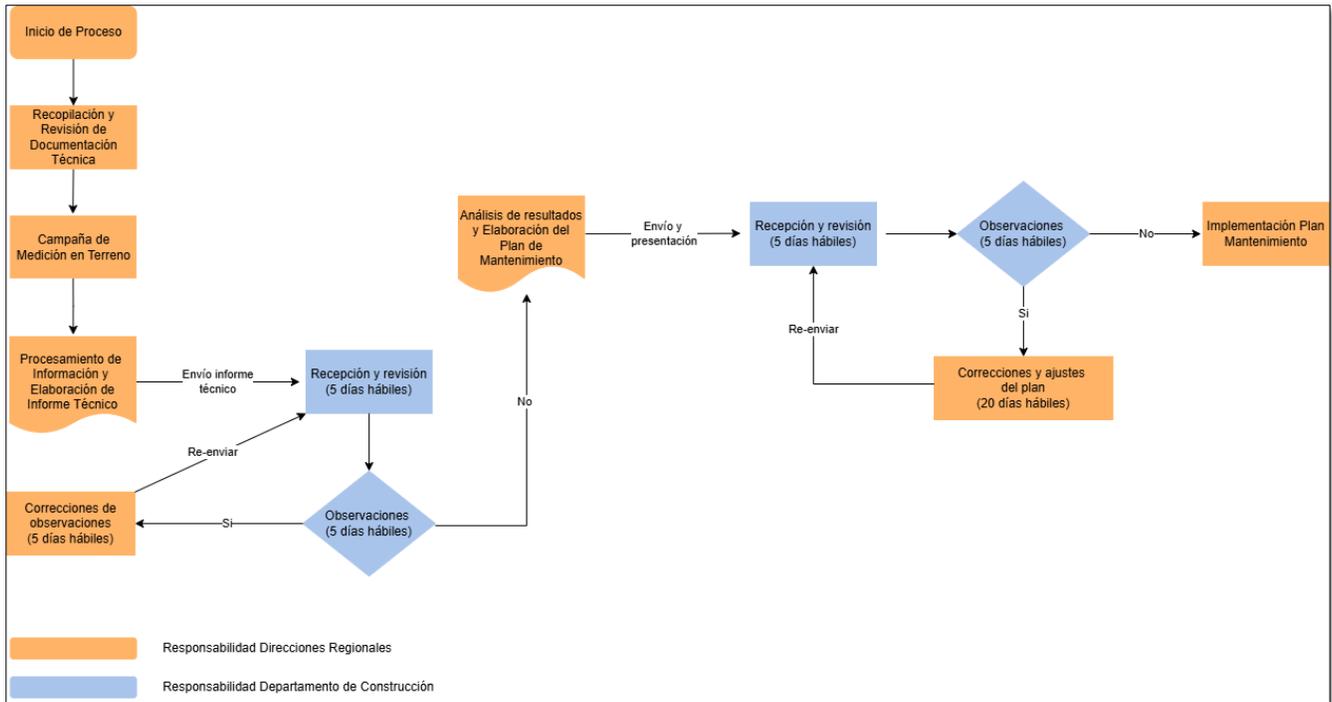
5. PROCESOS POSTERIORES AL LEVANTAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Una vez que se ha llevado a cabo los pasos o lineamientos anteriormente indicados, las Direcciones Regionales deberán seguir una serie de procesos para garantizar una gestión efectiva del estado de los pavimentos y la planificación de acciones futuras. Estos procesos incluyen:

- **Implementación de Acciones Correctivas:** Una vez aprobado el plan de mantenimiento, la unidad técnica debe supervisar la ejecución de las acciones correctivas necesarias, asegurando que se sigan las especificaciones técnicas y los estándares de calidad.
- **Monitoreo Continuo:** Después de la implementación de las acciones correctivas, es importante establecer un sistema de monitoreo continuo con inspecciones periódicas para evaluar la efectividad de las intervenciones realizadas y realizar ajustes en el plan de mantenimiento según sea necesario.
- **Reevaluación Periódica:** Finalmente, se debe programar un levantamiento periódico del PCI para evaluar la evolución del estado de los pavimentos de la red primaria una vez al año y ajustar las estrategias de mantenimiento a largo plazo, garantizando así la seguridad y funcionalidad de las infraestructuras horizontal. No se requiere realizar mediciones anuales de la totalidad de los pavimentos del área de movimiento de la red primaria, por lo que las Direcciones Regionales deberán definir las áreas o sectores de interés en función del plan de mantenimiento establecido.

6. DIAGRAMA DE FLUJO DESCRIPTIVO DEL PROCESO

El siguiente diagrama describe el desarrollo del procedimiento que abarca todas las etapas descritas, desde la recopilación y revisión de la documentación técnica disponible, hasta la implementación del plan de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

7. ACTORES RELEVANTES DEL PROCESO

- a) **Director (a) Regional de Aeropuertos:** Encargado (a) de instruir y de disponer de los recursos necesarios para realizar la actualización de la información relativa a la determinación del índice PCI de las estructuras de pavimentos de los Aeropuertos/Aeródromos pertenecientes a la Red Primaria de su jurisdicción. Además, es el responsable de la entrega del informe técnico y de la elaboración y presentación de la planificación de mantenimiento al Departamento de Construcción para su conocimiento y revisión.
- b) **Analista Dirección Regional:** Persona designada por el Director (a) Regional para programar, coordinar y realizar el levantamiento en terreno de la información para determinación del índice PCI de las estructuras de pavimentos del (los) aeropuertos de red primaria de su región. Además, es quien elaborará el informe técnico para la posterior revisión del Director (a) Regional.
- c) **Jefe(a) Depto. de Construcción:** Encargado(a) de recepcionar y coordinar la revisión de los informes PCI y los Planes de Mantenimiento elaborados por las Direcciones Regionales. Comunicará a los Directores Regionales las observaciones que resulten de dichas revisiones y coordinará con estos últimos los ajustes necesarios para la aprobación y materialización de las planificaciones presentadas.
- d) **Jefe(a) Unidad de Conservación:** Encargado(a) de recibir, consolidar y disponer la revisión de la información actualizada de los informes PCI y Planes de Mantenimiento enviados por las Direcciones Regionales DAP. Se encargará también de formular observaciones y proponer ajustes a las planificaciones presentadas si procede, realizando un contraste con la priorización de inversiones de conservación de aquellos pavimentos de la red primaria con mayor urgencia técnica².
- e) **Analista Depto. de Construcción:** Encargado(a) de revisar la información solicitada por el Jefe(a) de Unidad de Conservación relativa a los informes PCI entregados por las Direcciones Regionales, además de apoyar en la revisión del plan de mantenimiento en los aspectos que se le soliciten.

² La priorización de inversiones de los pavimentos de la Red Primaria se realizará conforme a lo establecido en el Procedimiento para Priorización de Inversiones en Conservación de Estructuras de Pavimento del Área de Movimiento de la Red Primaria de Aeropuertos.

8. ANEXO - CONTENIDO MÍNIMO PARA CONFECCIÓN DE INFORME TÉCNICO

1 INTRODUCCIÓN

Descripción breve del contenido del informe, indicando la actividad realizada tanto en terreno como en gabinete.

Señalar el Aeropuerto/Aeródromo en el cual se realizó la evaluación, su ubicación y el sector o área sobre la cual se llevaron a cabo los trabajos de registro y medición de los deterioros.

Ejemplo:

Este informe presenta los resultados de la campaña medición en terreno en el marco de la evaluación del estado funcional de los pavimentos del área de movimiento del Aeródromo Desierto de Atacama, específicamente del tercio central de la pista en toda su longitud y en las bahías de giro de los umbrales. en base al método PCI (Pavement Condition Index). y las conclusiones y recomendaciones de mantenimiento mayor, localizado de emergencia, global preventivo y localizado preventivo de dichos pavimentos.

“El Aeródromo Desierto de Atacama (código IATA: CPO, código OACI: SCAT) se encuentra ubicado a 27° 15’ 40” de latitud sur y 70° 46’ 45” de longitud oeste, a 50 km al noroeste de la ciudad de Copiapó, en la Región de Atacama a una elevación de sur de la ciudad de Vallenar, en la Región de Atacama a una elevación de 204 m”.

2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL AERÓDROMO/AEROPUERTO

Descripción general del Aeropuerto/Aeródromo indicando la estructura de pavimentos y las dimensiones de cada sector del área de movimiento que la conforma.

Ejemplo:

El aeropuerto cuenta con:

- *Pista: 2.200 m de longitud, incluidos sus umbrales 17-35 de orientación Norte-Sur respectivamente y 45 m de ancho más márgenes.*
- *Rodajes Posee un rodaje paralelo a la Pista denominado Delta que une dos calles de desahogo denominadas Bravo y Charlie, todos ellos de un ancho de 23 m más márgenes.*
- *Plataformas: Se compone de una Plataforma para la aviación comercial de 27.898 m² y otra para aviación general de 6.400 m².*
- *Tipo de Pavimento: Todos los pavimentos antes mencionados son de asfalto, exceptuando un sector de la plataforma de aviación comercial, que se encuentra más próxima al terminal de pasajeros, la que es de hormigón, con losas de 4 x 3,55 m.*
- *Operaciones: En este aeropuerto opera la aviación comercial y aviación general.*

3 INSPECCIÓN DE PAVIMENTOS MEDIANTE METODOLOGÍA PCI

Describir el trabajo realizado, la fecha en la cual se llevó a cabo la campaña (mes y año), individualizar mediante esquema o imagen sectores o las áreas sobre las cuales se trabajaron.

Ejemplo:

Figura n°: Secciones características estudiadas (indicar a cuál corresponde según color)



Fuente: Elaboración propia

Describir la materialidad de las áreas de cada una de las áreas o sectores trabajados, indicar la estructura de pavimentos que la conforman, su superficie y otros aspectos de relevancia. Se sugiere consolidar datos en tabla.

Ejemplo:

Tabla n°: Descripción unidades de muestras estudiadas

Rama	Sección	Unidad de Muestra	Tipo de Pavimento	Cantidad de UM	Superficie [m2]	Año construcción
Pista	PI-1	Tercio central de pista	Asfalto	78	21350	2021
	PI-2	Pistas bordes	Asfalto	156	42700	2016
Umbral	U17	Umbral norte	Hormigón	17	6405	1994
	U35	Umbral sur	Hormigón	18	6350	1987

Indicar los valores del PCI obtenidos para las secciones características estudiadas.

Ejemplo:

Tabla n°: Valor del índice PCI de secciones características estudiadas

Rama	Sección	Superficie	PCI	Clasificación ASTM	Clasificación DAP
PISTA	PI-1		89	Excelente	Adecuado
	PI-2		99	Excelente	Adecuado
UMBRAL	U17		89	Excelente	Adecuado
	U35		92	Excelente	Adecuado

Así también, indicar los valores del PCI para las unidades de muestra respectivas, puede incluirse como anexo al final de documento en caso de que la cantidad de datos sea extensa).

Ejemplo:

Tabla n°: Valor índice PCI y clasificación de unidades de muestras estudiadas

<i>Rama</i>	<i>Sección</i>	<i>Unidad de Muestra</i>	<i>Superficie</i>	<i>PCI</i>	<i>Clasificación ASTM</i>	<i>Clasificación DAP</i>
<i>PISTA</i>	<i>PI-1</i>	1		89	Excelente	Adecuado
		2		88	Excelente	Adecuado
		3		85	Muy bueno	Adecuado
		n		83	Muy bueno	Adecuado
	<i>PI-2</i>	1		99	Excelente	Adecuado
		2		98	Excelente	Adecuado
		3		95	Excelente	Adecuado
		n		94	Excelente	Adecuado
<i>UMBRAL</i>	<i>U17</i>	1		89	Excelente	Adecuado
		2		88	Excelente	Adecuado
		3		85	Muy bueno	Adecuado
		n		83	Muy bueno	Adecuado
	<i>U35</i>	1		92	Excelente	Adecuado
		2		95	Excelente	Adecuado
		3		93	Excelente	Adecuado
		n		92	Excelente	Adecuado

4 PROYECCIÓN DEL VALOR DEL PCI DE LOS PAVIMENTOS

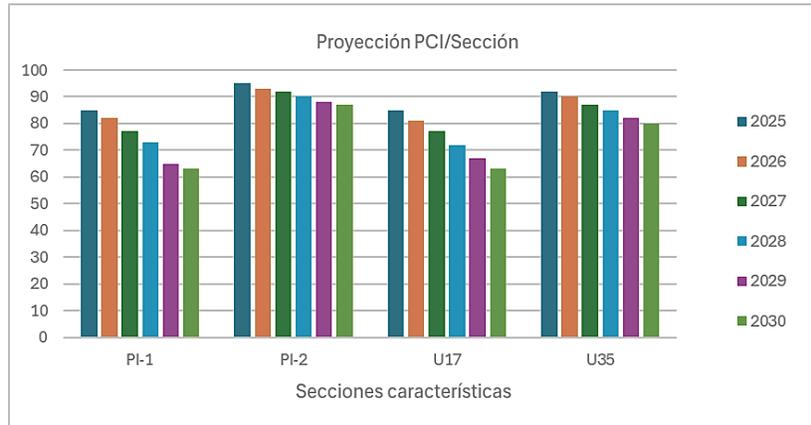
Indicar mediante tablas y gráficos la proyección estimativa del índice PCI de áreas o secciones características estudiadas.

Ejemplo:

Tabla n°: Proyección índice del PCI de secciones características estudiadas

<i>Rama</i>	<i>Sección</i>	<i>2025</i>	<i>2026</i>	<i>2027</i>	<i>2028</i>	<i>2029</i>	<i>2030</i>
<i>PISTA</i>	<i>PI-1</i>	85	82	77	73	68	63
	<i>PI-2</i>	95	93	92	90	88	87
<i>UMBRAL</i>	<i>U17</i>	85	81	77	72	67	63
	<i>U35</i>	92	90	87	85	82	80

Figura n°: Proyección del índice PCI de las secciones características estudiadas



Fuente: Elaboración propia

Incluir comentarios generales respecto a los hallazgos encontrados en las áreas estudiadas, indicando las fallas más recurrentes, y aquellas áreas o sectores con mayor y menor daño (apoyarse incorporando tablas con secciones características y deterioros encontrados, indicando cantidad).

Ejemplo:

“Los pavimentos asfálticos de pista se encuentran en muy buenas condiciones, el fallo más recurrente son las grietas longitudinales en baja severidad y grietas tipo piel de cocodrilo de severidad baja y en menor medida. La franja central se encuentra levemente más dañada que los costados como es de esperar debido al uso.

Por otra parte, se observa en general el buen estado de las bahías de giro, predominando la presencia de grietas longitudinales, transversales y diagonales en severidad baja, aumentando dichos deterioros en su severidad en el centro de dichas áreas.”

Tabla n°: Individualización de deterioros en secciones características estudiadas

Rama	Sección	Código Deterioro	Tipo de Deterioro	Severidad	Cantidad	Unidad
Pista	P1	48	Grietas longitudinales, transversales y diagonales	B	3118.4	m
		41	Grietas tipo piel de cocodrilo	B	55.8	m2
	P2	48	Grietas longitudinales, transversales y diagonales	B	2062.8	m
		41	Grietas tipo piel de cocodrilo	B	1.7	m2
UMBRAL	U17	48	Grietas longitudinales, transversales y diagonales	B	119.1	m
	U35	48	Grietas longitudinales, transversales y diagonales	M	4.8	m

5. REGISTRO FOTOGRÁFICO CAMPAÑA EN TERRENO:

(incluirlo como archivo adicional de manera tal de facilitar su revisión y evitar exceso de páginas de informe)

