



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

Tema: “DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE DETERIORO DEL PAVIMENTO EN LAS VIAS: BALCASHI – CHAMBO Y LICTO-TUNSHI; DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y PLANTEAMIENTO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO, MEDIANTE EL SOFTWARE HDM-4”

AUTOR: MILTON ANDRÉS GAVILÁNEZ ECHEVERRÍA

DIRECTOR: ING. JUAN PABLO SOLORZANO

QUITO, 2019

DEDICATORIA

Al esfuerzo, entrega y perseverancia de todos los jóvenes que se desplazan de provincias para ingresar a la universidad; con tantos sueños y metas; que a pesar de todas las dificultades y el dolor que implica alejarse de sus hogares, de sus familias, de los amigos, de su entorno; así cómo aprender a lidiar las debilidades humanas y más aún aquellas propias de los jóvenes. A entender y ha acoplarse a las metodologías, temperamentos, valores de sus maestros; admirar y agradecer a aquellos que verdaderamente han marcado nuestras vidas para bien; pero también a aquellos que quizá no lo hayan hecho, las dos realidades nos han ayudado a formarnos; a hacernos más fuertes y a perseverar en esta carrera que tiene como meta final “Ser más para servir mejor”

AGRADECIMIENTO

En primer lugar mi agradecimiento a Dios por mi vida y luego la vida de mis padres; pues ellos a base de sacrificio me han brindado el mejor ejemplo y todas las oportunidades para formarme, primero como un buen ser humano y luego lograr una formación académica que me convierta en una persona útil a la sociedad y así pueda alcanzar una vida digna.

Debo también agradecer a aquellos docentes que han propiciado en mí el aprendizaje y la suficiente motivación para continuar a pesar de los obstáculos; desde mi primera formación hasta mi paso por esta prestigiosa universidad; en donde he aprendido a ser perseverante, a levantarme y seguir adelante enfocado en una sola meta.

No puedo ignorar la ayuda y apoyo encontrado en los prestigiados docentes que me han guiado en la consecución de este proyecto; y sobre todo en mi tutor Ing. Juan Pablo Solórzano que con paciencia y revestido de una gran calidad humana ha producido en mí la motivación necesaria para concluir la tarea.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Indice	iii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
1.5. Alcance	5
1.6. Marco teórico referencial.....	5
1.6.1. Red Vial.....	5
1.6.2. Carretera.....	5
1.6.3. Pavimento.....	5
1.6.3.1 Pavimento flexible.....	6
1.6.3.2. Pavimento Rígido.....	6
1.6.4.Conformación del pavimento.....	6
1.6.5 Fallas del pavimento.....	6
1.6.5.1. Piel de cocodrilo.....	6
1.6.5.2. Exudación.....	8
1.6.5.3. Agrietamiento en bloque.....	9
1.6.5.4. Abultamientos.....	11
1.6.5.5 . Corrugación.....	13

1.6.5.6. Depresión.....	13
1.6.5.7. Grietas de borde.....	15
1.6.5.8. Grietas de Junta.....	17
1.6.5.9. Desnivel Carril – Berma.....	18
1.6.5.10. Grietas Longitudinales y Transversales.....	20
1.6.5.11. Parcheo.	22
1.6.5.12. Pulimento de agregados.....	23
1.6.5.13. Huecos.....	24
1.6.5.14. Cruce de la vía férrea.....	25
1.6.5.15. Ahuellamiento.....	26
1.6.5.16. Desplazamiento.....	27
1.6.5.16. Grietas parabólicas.....	28
1.6.5.17. Hinchamiento.....	29
1.6.5.18. Meteorización.....	30
1.6. Descripción del PCI.....	32
1.7. Procedimiento de cálculo del PCI.....	32
CAPÍTULO II	
2. MARCO EXPERIMENTAL.....	34
2.1. Información General de las vías.....	34
2.2. Area de influencia del proyecto.....	35
2.3. Descripción de las vías existentes.....	35
2.4. Ubicación y Población.....	36
2.5. Uso del Suelo.....	37
2.6. Características de las vías	38
2.6.1. Tráfico.....	39
2.6.2. Clima.....	41
2.6.3. Pavimentos.....	42
2.6.4. Índice de servicialidad.....	43
2.7. Índice de condición del pavimento.....	44

2.8. Cálculo del PCI de las unidades de muestreo.....	44
2.9. Resumen del PCI obtenido.....	54
2.10. Curvas de deterioro.....	55
CAPITULO III	
3. Plan de mantenimiento vial.....	57
3.1. Gestión vial.....	57
3.2. Mantenimiento vial.....	57
3.3. Fases de deterioro de la vía.....	57
3.4. Tipos de mantenimiento.....	58
3.4.1. Mantenimiento preventivo.....	58
3.4.2. Mantenimiento rutinario.....	58
3.4.3. Mantenimiento periódico.....	59
3.4.4. Rehabilitación.....	59
3.5. Proceso de planificación y gestión vial.....	61
3.5.1. Tabulación y análisis de encuestas a usuarios de las vías.....	62
3.5.2. Definición de metas y objetivos.....	73
3.5.3. Identificación de las necesidades de las vías.....	74
3.5.4. Priorización y optimización de actividades.....	76
3.5.5. Modelación de intervenciones.....	80
3.6. Análisis y establecimiento de estrategias de financiamiento.....	83
3.7. Planteamiento de un sistema de gestión d emantenimiento mediante el programa	
HDM-4	87
3.7.1.Descirpción.....	87
3.7.2. Proceso.....	87
3.8. Resultados de actividades de mantenimiento Software HDM-4.....	95

3.9. Programación de actividades y uso de recursos.....108

3.10. Ejecución, seguimiento y control.....114

3.11. Esuqemas de vías proyectadas a 15 años.....114

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....115

4.1. Conclusiones.....115

4.2. Recomendaciones.....116

5. BIBLIOGRAFÍA.....117

6. ANEXOS.....118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Piel de cocodrilo.....	7
Figura 2 Niveles de severidad de la piel de cocodrilo.....	7
Figura 3 Niveles de severidad de la piel de cocodrilo.....	7
Figura 4 Niveles de severidad de la piel de cocodrilo.....	8
Figura 5 Exudación.....	8
Figura 6 Niveles de severidad de la Exudación.....	9
Figura 7 Niveles de severidad de la Exudación.....	9
Figura 8 Niveles de severidad de la Exudación.....	9
Figura 9 Agrietamiento de bloque.....	10
Figura 10 Niveles de severidad de Agrietamiento de bloque.....	10
Figura 11 Niveles de severidad de Agrietamiento de bloque.....	11
Figura 12 Niveles de severidad de Agrietamiento de bloque.....	11
Figura 13 Abultamiento.....	11
Figura 14 Niveles de severidad de Abultamiento.....	12
Figura 15 Niveles de severidad de Abultamiento.....	12
Figura 16 Niveles de severidad de Abultamiento.....	12
Figura 17 Corrugación.....	13
Figura 18 Niveles de severidad de Corrugación.....	13
Figura 19 Niveles de severidad de Corrugación.....	13
Figura 20 Niveles de severidad de Corrugación.....	14
Figura 21 Depresión.....	14
Figura 22 Niveles de severidad de Depresión.....	15
Figura 23 Niveles de severidad de Depresión.....	15

Figura 24 Niveles de severidad de Depresión.....	15
Figura 25 Grietas de borde.....	16
Figura 26 Niveles de severidad de Grietas de borde.....	16
Figura 27 Niveles de severidad de Grietas de borde.....	16
Figura 28 Niveles de severidad de Grietas de borde.....	17
Figura 29 Niveles de severidad de Juntas.....	17
Figura 30 Niveles de severidad de Juntas.....	18
Figura 31 Niveles de severidad de Juntas.....	18
Figura 32 Desnivel Carril-Berma.....	19
Figura 33 Niveles de severidad desnivel Carril-Berma.....	19
Figura 34 Niveles de severidad desnivel Carril-Berma.....	19
Figura 35 Niveles de severidad desnivel Carril-Berma.....	19
Figura 36 Grietas longitudinales y transversales.....	20
Figura 37 Niveles de severidad Grietas long. y transv.....	20
Figura 38 Niveles de severidad Grietas long. y transv.....	21
Figura 39 Niveles de severidad Grietas long. y transv.....	21
Figura 40 Parcheo.....	22
Figura 41 Niveles de severidad de parcheo.....	22
Figura 42 Niveles de severidad de parcheo.....	22
Figura 43 Niveles de severidad de parcheo.....	23
Figura 44 Niveles de severidad de pulimiento de agregados.....	23
Figura 45 Huecos.....	24
Figura 46 Niveles de severidad de huecos	25
Figura 47 Niveles de severidad de huecos	25
Figura 48 Niveles de severidad de huecos	26

Figura 49	Ahuellamiento.....	26
Figura 50	Niveles de severidad de ahuellamiento.....	26
Figura 51	Niveles de severidad de ahuellamiento.....	27
Figura 52	Niveles de severidad de ahuellamiento.....	27
Figura 53	Niveles de severidad de desplazamiento.....	28
Figura 54	Niveles de severidad de desplazamiento.....	28
Figura 55	Niveles de severidad de desplazamiento.....	28
Figura 56	Niveles de severidad de Grietas paravólicas.....	29
Figura 57	Niveles de severidad de Grietas paravólicas.....	29
Figura 58	Niveles de severidad de Grietas paravólicas.....	29
Figura 59	Hinchamiento.....	30
Figura 60	Meteorización	30
Figura 61	Niveles de severidad de Meteorización	31
Figura 62	Niveles de severidad de Meteorización	31
Figura 63	Niveles de severidad de Meteorización	31
Figura 64	Mapa de los cantones de la Provincia de Chimborazo.....	34
Figura 65	Mapa vial de la provincia de Chimborazo.....	34
Figura 66	Vía Balcashi – Chambo.....	37
Figura 67	Vía Licto – Tunshi.....	37
Figura 68	Curva de deterioro vía Balcashi – Chambo.....	42
Figura 69	Curva de deterioro vía Licto – Tunshi	42
Figura 70	Plano PCI vía Balcashi – Chambo.....	55
Figura 71	Plano PCI vía Licto – Tunshi	56
Figura 72	Proyección a 15 años vía Balcashi – Chambo.....	114
Figura 73	Proyección a 15 años vía Licto – Tunshi	115

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cabeceras cantonales y parroquiales con asfalto de Chimborazo.....	35
Tabla 2: Límites de las vías analizadas.....	35
Tabla 3: Información general de las vías.....	36
Tabla 4: TPDA actual de la Vía Balcashi – Chambo.....	39
Tabla 5: TPDA futuro Vía Balcashi – Chambo	40
Tabla 6 : TPDA actual Vía Licto – Tunshi.....	40
Tabla 7 : TPDA futuro Vía Licto – Tunshi.....	41
Tabla 8 : Índice de servicialidad.....	42
Tabla 9 : Clasificación funcional de las vías en base al PCI.....	44
Tabla 10 : PCI vía Balcashi – Chambo.....	54
Tabla 11 : PCI vía Licto – Tunshi	56
Tabla 12: Necesidades de la via Balcashi – Chambo.....	75
Tabla 13: Necesidades de la via Licto – Tunshi	75
Tabla 14: Orden de prioridades de la via Balcashi – Chambo.....	76
Tabla 15: Orden de prioridades de la via Licto – Tunshi	76
Tabla 16: TPDA proyectado a 15 años de la Vía Balcashi – Chambo y Licto – Tunshi	77
Tabla 17: Modelación de intervenciones Vía Balcashi – Chambo	81
Tabla 18: Modelación de intervenciones Vía Licto – Tunshi.....	82
Tabla 19: Impuesto al rodaje.....	83
Tabla 20: Crecimiento Vehicular.....	85
Tabla 21 : Ingresos anuales con el incremento de 2ctvs.....	85
Tabla22: Ingresos y egresos anuales por 25Km en Chimborazo.....	86
Tabla23: Egresos anuales de vías Balcashi – Chambo y Licto – Tunshi.....	86
Tabla24: Actividades y uso de recursos año 2019.....	108
Tabla25: Actividades y uso de recursos año 2020.....	108
Tabla26: Actividades y uso de recursos año 2021.....	108

Tabla27: Actiividades y uso de recursos año 2022.....109

Tabla28: Actiividades y uso de recursos año 2023.....109

Tabla29: Actiividades y uso de recursos año 2024.....110

Tabla30: Actiividades y uso de recursos año 2025.....110

Tabla31: Actiividades y uso de recursos año 2026.....110

Tabla32: Actiividades y uso de recursos año 2027.....111

Tabla33: Actiividades y uso de recursos año 2028.....111

Tabla34: Actiividades y uso de recursos año 2029.....112

Tabla35: Actiividades y uso de recursos año 2030.....112

Tabla36: Actiividades y uso de recursos año 2031.....113

Tabla37: Actiividades y uso de recursos año 2032.....113

RESUMEN

El presente proyecto de disertación trata sobre la Determinación de los factores de deterioro del pavimento en las vías: Balcashi – Chambo y Licto-Tunshi; de la provincia de Chimborazo y planteamiento de un sistema de gestión de mantenimiento”

El análisis realizado se basa en el estudio de la vías fundamentándose en el Método Pavement Condition Index, con el fin de identificar las fallas y determinar el PCI, para de esta manera tener datos reales que permitan elaborar un plan de mantenimiento adecuado a las necesidades reales de los sectores mencionados.

Por tal motivo se realizó investigaciones de campo para obtener información, que nos permita conocer el estado actual de la vía; para lograr nuestro propósito se realizó un inventario vial con lo cual posteriormente se analizara, evaluará y diagnosticará la misma, de igual manera se recopiló información en las instituciones como el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo y en el Ministerio de Transporte y Obras Publicas de Chimborazo, en donde se nos proporcionó información histórica de los estudios ejecutados y las intervenciones realizadas.

En base a los resultados obtenidos del estudio realizado se pretende la elaboración de un “Modelo de mantenimiento vial” que permita desarrollar planes de conservación en la capa de rodadura para las vías, pues a medida que las redes viales son utilizadas por el transporte estas se van deteriorando, y si no se mantienen de manera oportuna y adecuada, pueden alcanzar niveles que pueden requerir su reconstrucción en períodos relativamente cortos con relación a la vida útil prevista.

ABSTRAC

The present project of dissertation treats on the Determination of the factors of deterioration of the pavement in the routes: Balcashi - Chambo and Licto-Tunshi; of Chimborazo's province and exposition of a system of management of maintenance "

The realized analysis is based on the study of the vías there being based on the Method Pavement Condition Index, in order to identify the faults and to determine the PCI, hereby to have royal information that allow to elaborate a plan of maintenance adapted to the royal needs of the mentioned sectors.

For such a motive field investigations were realized to obtain information, which allows us to know the current condition of the route; to achieve our intention a road inventory was realized with which later it was analyzed, it will evaluate and diagnose the same one, of equal way information was compiled in the institutions as the Autonomous Government Decentralized of Chimborazo's Province and in the Department of Transport and Works You Publish of Chimborazo, where there was provided to us historical information of the executed studies and the realized interventions.

On the basis of the results obtained of the realized study there is claimed the production of a " Model of road maintenance " that allows to develop plans of conservation in the cap of tread for the routes, so as the road networks are used by the transport these are deteriorating, and if they are not kept in an oportune and suitable way, can reach levels that can need his reconstruction in relatively short periods with relation to the useful foreseen life.

CAPITULO 1

1.1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos muy antiguos la humanidad ha empleado rutas y caminos para poder movilizarse de un lugar a otro, o también para llevar sus productos y comercializarlos; siendo este último uno de los objetivos primordiales que impulsó la búsqueda de formas que lo faciliten.

Ahora bien; una vez que se han ido desarrollando y propiciando las soluciones para mejorar la movilización mediante el invento a través del tiempo de los diferentes medios de transporte, siendo el más usado el de la transportación terrestre; por lo que a partir de ello se ha ido generando nuevas necesidades que tienen que ver con la apertura de caminos vecinales, vías y carreteras propiamente dichas; que propicien una óptima movilización, entendiendo como óptima, el hacerlo en primer lugar en vías adecuadas, seguras y que optimicen el tiempo de traslado de un lugar a otro.

Esto también ha ido dando lugar a que cada vez este aspecto se tecnifique; es decir que la construcción de una vía sea el resultado de un estudio técnico y con responsabilidad desde la eficiencia y eficacia en tema de viabilidad; así como también en el aspecto de responsabilidad social; esto dicho; con respecto al uso del suelo y sus niveles de impacto en el entorno.

Por otro lado, está el crecimiento económico; que es lo que provoca mayor congestión de tráfico en las ciudades; es así que en las carreteras de todo el Ecuador este fenómeno no es la excepción; aumentando a su vez la necesidad de generar un sinnúmero de proyectos de infraestructura de transporte y apertura de nuevas vías que buscan mejorar la viabilidad.

De ahí que; considerar que con el paso del tiempo las vías tienden a deteriorarse notablemente por muchos factores, entre ellos y el más obvio es el paso constante de tráfico; por lo que debería estar implícito contemplar paralelamente con la concepción de vías, un plan de mantenimiento vial, de tal manera que podamos asegurar que esta se mantenga de manera estacionaria y sustentable.

Todo lo expuesto ha definido que elija como tema de investigación la “Determinación de los factores de deterioro del pavimento en las vías: Balcashi – Chambo y Licto-Tunshi; de la provincia de Chimborazo y planteamiento de un sistema de gestión de mantenimiento”

Como es obvio; en este estudio de vías terrestres se deberá topor desde las diferentes áreas de la ingeniería civil, como son la topografía, geología, mecánica de suelos, entre otras; y siendo coherente con el aspecto de responsabilidad social, también entrarán en estudio áreas como la sociología, economía y otras que permitan realizar un análisis de factibilidad frente a todos los factores que implica la construcción de determinada vía.

A partir de ello es importante que se pueda hacer esta investigación que pondría sobre la mesa de decisiones, el análisis de algunos indicadores que determinen con claridad y objetividad la necesidad de establecer estos factores de deterioro en vías que conllevarán a la definición de políticas preventivas y así se logre optimizar los recursos a los niveles más altos de rendimiento en cuanto a costo- beneficio.

1.2. ANTECEDENTES

“El Estado Ecuatoriano gasta 86 millones al año en mantenimiento vial. Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), en esas tareas gasta entre USD 600 y 1.500 mensuales por cada uno de los 9. 997 kilómetros de vías estatales que tiene el país. Para todo un año se tiene previsto invertir USD 86,32 millones, de los cuales ha sido ya gastado 28,1 millones”. (El Comercio, 2017). Esto hace que el tema de investigación sea de interés, pues se debe determinar la materia sobre vías y su desgaste, el mismo que conlleva un constante mantenimiento y por ende una inversión, que de no hacerlo a través de una gestión sostenible podría convertirse en gasto. De ahí que; las acciones de prevención siempre serán mucho más económicas que las acciones de corrección.

Por lo que se expuso anteriormente en muchas ocasiones, contar con unas carreteras en un estado óptimo de conservación requiere, sobre todo en épocas de ajustes presupuestarios como el actual en nuestro país, utilizar al máximo los recursos existentes, y optimizar los trabajos a

desarrollar; como parte de esto está el determinar fuentes de financiamiento para la construcción de la infraestructura vial junto con un presupuesto de mantenimiento de las mismas.

El adelanto y desarrollo de los pueblos, su crecimiento demográfico y económico hacen exigencias a las ciudades de cambios y mejoramiento al sistema de transporte; y la provincia de Chimborazo no es la excepción, este fenómeno creciente se presenta día a día y con él la necesidad de solucionarlo a partir del estudio para la apertura de nuevas vías; esto determina inversiones millonarias que respondan a las necesidades crecientes en tema de viabilidad; ya que contar con carreteras en un estado óptimo de conservación se convierte en la principal preocupación tanto de usuarios como de las instituciones responsables como es el Ministerio del Transporte en el país.

Sin embargo, a medida que las redes viales son utilizadas por el transporte estas se van deteriorando, y si no se mantienen de manera oportuna y adecuada, pueden alcanzar niveles que pueden requerir su reconstrucción en períodos relativamente cortos con relación a la vida útil prevista en la planeación.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Para el planteamiento de este problema existen muchos factores a ser analizados, entre algunos y como de mayor importancia estarán: cuántos y cuáles son los factores que determinan el desgaste en cada una de las vías a ser investigadas; identificar las necesidades de la red vial; si existe o no planes de mantenimiento y cuáles son las entidades encargadas de los mantenimientos viales; si tienen planes estratégicos que deberán estar encaminados a la práctica de acciones preventivas, que tiendan a mantener las vías. Es decir; deberán actuar no para reparar, sino para prevenir los daños, o al menos reducir al mínimo el desgaste a través del mantenimiento adecuado y oportuno.

Para ello, se debe estar consiente que mantener las vías en buen estado, conlleva la implementación de una serie de procedimientos de acuerdo a su estado actual y a la prioridad con la que necesitan dicho mantenimiento; el mismo que deberá estar enfocado a preservar las buenas características de la superficie de rodadura, a conservar la integridad de la misma y a corregir los

defectos puntuales mayores. También se pueden incluir actividades socio-ambientales y de atención de emergencias viales como la remoción y extracción de derrumbes menores.

Por tal motivo se realizará investigaciones de campo para obtener información, que permita conocer el estado actual de las vías, mediante métodos que garanticen el logro de este propósito; también se realizará un inventario vial con lo cual posteriormente se analizará, evaluará y diagnosticará la misma, de igual forma se recopilará información en las instituciones como Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo y en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Chimborazo, en donde se obtendrá información histórica de los estudios ejecutados y las intervenciones realizadas.

El presente proyecto tiene como propósito la “Determinación de los factores de deterioro del pavimento en las vías: Balcashi–Chambo y Licto-Tunshi; de la provincia de Chimborazo y planteamiento de un sistema de gestión de mantenimiento”

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

Determinar los factores que generan el deterioro y desgaste de las vías Balcashi – Chambo y Licto-Tunshi para a partir de datos reales definir un plan de gestión de mantenimiento preventivo de las vías.

1.4.2. ESPECÍFICOS

- ✚ Recopilar información para establecer el estado actual de las vías.
- ✚ Realizar el inventario de fallas actuales que presenta cada una de las vías mediante una inspección visual en sitio.
- ✚ Determinar el tráfico actual existente en cada vía.
- ✚ Establecer el índice de servicialidad del pavimento para cada vía.
- ✚ Obtener el PCI (Pavement Condition Index) para cada vía
- ✚ Identificar las necesidades de la red vial
- ✚ Considerar la curva de deterioro VS tiempo, para conocer el deterioro que presentan las vías.

1.5. ALCANCE

Al culminar este trabajo de investigación se obtendrán resultados sobre los factores deterioro en las vías Balcashi -Chambo y Licto-Tunshi y a partir de ello proponer un plan de mantenimiento vial rutinarios y periódicos a partir del estado actual.

1.6. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.6.1 Red Vial

Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (Nacional, Departamental o Regional y Vecinal o Rural), la red vial debe ser apropiadamente planificada y diseñada para lograr una circulación segura, eficiente, y económica de todos los usuarios de la infraestructura, y por lo tanto debe minimizar las consecuencias o el impacto negativo que dicha circulación puede producir. (Bañón Blazquez, 2010)

1.6.2. Carretera

Camino para el tránsito de vehículos motorizados, de por lo menos dos ejes, con características geométricas definidas de acuerdo a las normas técnicas vigentes en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. La carretera o ruta es un camino público pavimentado que está dispuesto para el tránsito de vehículos. Por lo general se trata de vías anchas que permiten fluidez en la circulación. (MTC, 2008)

1. 6.3. Pavimento

Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por capas de sub base, base y rodadura. (MTC, 2008)

1.6.3.1. Pavimento flexible

Es aquel que está constituido con materiales bituminosos como aglomerantes, agregados y de ser el caso aditivos. (MTC, 2008)

1.6.3.2. Pavimento Rígido

Es aquel que está constituido por cemento Pórtland como aglomerante, agregado y de ser el caso aditivo. (MTC, 2008)

1.6.4. Conformación del Pavimento

Terreno de Fundación: Sirve de fundación al pavimento después de terminado el movimiento de tierras y una vez compactado tiene las secciones transversales y pendientes especificadas en el proyecto (algunos autores le llaman subrasante).

Base: Capa que podría ser de mezcla asfáltica en caliente, mezcla asfáltica en frío, suelo procesado, suelo estabilizado o suelo natural. (Huamán Guerrero, 2013)

Superficie de Rodadura: Capa que se coloca sobre la base y está formada por una mezcla bituminosa o por una losa de concreto de cemento portland. (Huamán Guerrero, 2013)

Rasante: Superficie sobre la cual discurre el tránsito de los vehículos motorizados.

1.6.5. FALLAS DEL PAVIMENTO

1.6.5.1. Piel de cocodrilo

El fisuramiento Piel de Cocodrilo o de fatiga es una serie de fisuras interconectadas causadas por fatiga del concreto asfáltico, bajo las cargas repetitivas del tráfico como las huellas de las llantas. Por lo tanto, no podría producirse sobre la totalidad de un área a menos que esté sujeta a cargas de tránsito en toda su extensión. (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°1

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

Niveles de severidad:

L: Grietas finas capilares y longitudinales que se desarrollan de forma paralela con unas pocas o ninguna interconectadas. Las grietas no están descascaradas, es decir, no presentan rotura del material a lo largo de los lados de la grieta.



Figura N°2

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: Desarrollo posterior de grietas piel de cocodrilo del nivel L, en un patrón o red de grietas que pueden estar ligeramente descascaradas.



Figura N°3

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: Red o patrón de grietas que ha evolucionado de tal forma que las piezas o pedazos están bien definidos y descascarados los bordes. Algunos pedazos pueden moverse bajo el tránsito.



Figura N°4

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

1.6.5.2. Exudación

La exudación es una película de material bituminoso en la superficie del pavimento, la cual forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa; esta es originada por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire. (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°5

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

Niveles de severidad.

L: La exudación ha ocurrido solamente en un grado muy ligero y es detectable únicamente durante unos pocos días del año. El asfalto no se pega a los zapatos o a los vehículos.



Figura N°6

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: La exudación ha ocurrido hasta un punto en el cual el asfalto se pega a los zapatos y vehículos únicamente durante unas pocas semanas del año.



Figura N°7

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: La exudación ha ocurrido de forma extensa y gran cantidad de asfalto se pega a los zapatos y vehículos al menos durante varias semanas al año



Figura N°8

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

1.6.5.3. Agrietamiento en bloque.

Las grietas en bloque son grietas interconectadas que dividen el pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares y se originan principalmente por la contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios. Estas grietas no están asociadas a cargas e indican

que el asfalto se ha endurecido significativamente. También, a diferencia de los bloques, la piel de cocodrilo es originada por cargas repetidas de tránsito y, por lo tanto, se encuentra únicamente en áreas sometidas a cargas vehiculares (por lo menos en su primera etapa). . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°9

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

Niveles de severidad.

L: Bloques definidos por grietas de baja severidad, como se define para grietas longitudinales y transversales.



Figura N°10

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

M: Bloques definidos por grietas de severidad media



Figura N°11

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

H: Bloques definidos por grietas de alta severidad.



Figura N°12

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

1.6.5.4. Abultamientos

Los abultamientos son pequeños desplazamientos hacia arriba localizados en la superficie del pavimento. Se diferencian de los desplazamientos, pues estos últimos son causados por pavimentos inestables. (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°13

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

Niveles de severidad

L: Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de baja severidad.



Figura N°14

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de severidad media.



Figura N°15

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: Los abultamientos o hundimientos originan una calidad de tránsito de severidad alta.



Figura N°16

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

1.6.5.5. Corrugación

La corrugación es una serie de cimas y depresiones muy próximas que ocurren a intervalos bastante regulares, Este tipo de daño es usualmente causado por la acción del tránsito combinada con una carpeta o una base inestables.



Figura N°17

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

Niveles de severidad

L: Corrugaciones producen una calidad de tránsito de baja severidad.



Figura N°18

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

M: Corrugaciones producen una calidad de tránsito de mediana severidad.



Figura N°19

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

H: Corrugaciones producen una calidad de tránsito de alta severidad



Figura N°20

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

1.6.5.6. Depresión

Son áreas localizadas de la superficie del pavimento con niveles ligeramente más bajos que el pavimento a su alrededor. En múltiples ocasiones, las depresiones suaves sólo son visibles después de la lluvia, cuando el agua almacenada forma un “baño de pájaros” (bird bath). En el pavimento seco las depresiones pueden ubicarse gracias a las manchas causadas por el agua almacenada. Las depresiones son formadas por el asentamiento de la subrasante o por una construcción incorrecta. Originan alguna rugosidad y cuando son suficientemente profundas o están llenas de agua pueden causar hidroplaneo. Los hundimientos a diferencia de las depresiones son las caídas bruscas del nivel. (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°21

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

Niveles de severidad. Máxima profundidad de la depresión:
L: 13.0 a 25.0 mm.

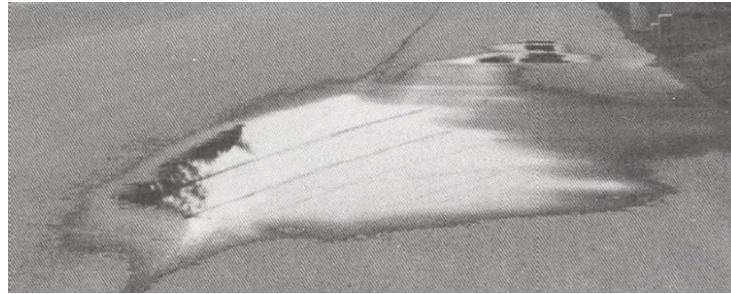


Figura N°22

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: 25.0 a 51.0 mm.

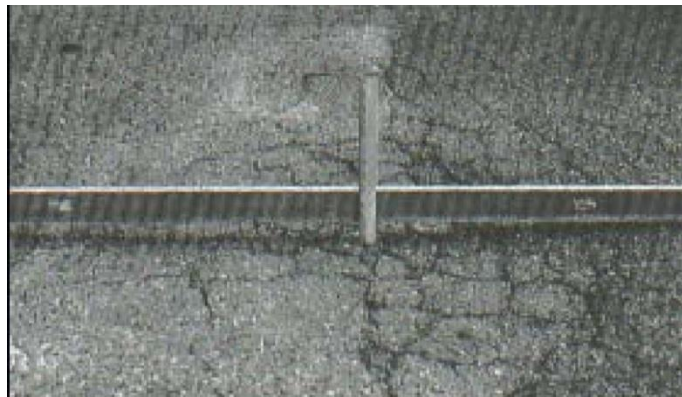


Figura N°23

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: Más de 51.0 mm



Figura N°24

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

1.6.5.7. Grietas de borde

Las grietas de borde son paralelas y, generalmente, están a una distancia entre 0.30 y 0.60 m del borde exterior del pavimento. Este daño se acelera por las cargas de tránsito y puede originarse por

debilitamiento, debido a condiciones climáticas, de la base o de la subrasante próximas al borde del pavimento. (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°25

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

Niveles de severidad.

L: Agrietamiento bajo o medio sin fragmentación o desprendimiento.



Figura N°26

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: Grietas medias con algo de fragmentación y desprendimiento.



Figura N°27

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: Considerable fragmentación o desprendimiento a lo largo del borde



Figura N°28

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

1.6.5.8. Grietas de Reflexión de Junta

Este daño ocurre solamente en pavimentos con superficie asfáltica construidos sobre una losa de concreto de cemento Pórtland. Este daño no está relacionado con las cargas; sin embargo, las cargas del tránsito pueden causar la rotura del concreto asfáltico cerca de la grieta. . (Vásquez Varela, 2002)

Niveles de Severidad

L: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm, o 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material llenante).



Figura N°29

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

M: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta sin relleno con ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio. 3. Grieta rellena de cualquier ancho rodeada de un ligero agrietamiento aleatorio.



Figura N°30

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

H: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad. 2. Grietas sin relleno de más de 76.0 mm. 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas (la grieta está severamente fracturada).



Figura N°31

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

1.6.5.9. Desnivel Carril – Berma

El desnivel carril / berma es una diferencia de niveles entre el borde del pavimento y la berma. Este daño se debe a la erosión de la berma, el asentamiento berma o la colocación de sobrecarpetas en la calzada sin ajustar el nivel de la berma. . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°32

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

Niveles de severidad.

L: La diferencia en elevación entre el borde del pavimento y la berma está entre 25.0 y 51.0 mm.



Figura N°33

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: La diferencia está entre 51.0 mm y 102.0 mm.



Figura N°34

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: La diferencia en elevación es mayor que 102.00 mm.



Figura N°35

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

1.6.5.10. Grietas Longitudinales y Transversales

Las grietas longitudinales son paralelas al eje del pavimento o a la dirección de construcción y pueden ser causadas por:

- Una junta de carril del pavimento pobremente construida.
- Contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas o al endurecimiento del asfalto o al ciclo diario de temperatura.
- Una grieta de reflexión causada por el agrietamiento bajo la capa de base, incluidas las grietas en losas de concreto de cemento Pórtland, pero no las juntas de pavimento de concreto.

Las grietas transversales se extienden a través del pavimento en ángulos aproximadamente rectos al eje del mismo o a la dirección de construcción. Usualmente, este tipo de grietas no está asociado con carga. . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°36

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

Niveles de Severidad

L: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm. 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material llenante).



Figura N°37

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

M: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm. 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm, rodeada grietas aleatorias pequeñas. 3. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas aleatorias pequeñas.



Figura N°38

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos (Corredor, 2009)

H: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de grietas aleatorias pequeñas de severidad media o alta. 2. Grieta sin relleno de más de 76.0 mm de ancho. 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas.



Figura N°39

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

1.6.5.11. Parcheo

Un parche es un área de pavimento la cual ha sido remplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente. Un parche se considera un defecto no importa que tan bien se comporte (usualmente, un área parchada o el área adyacente no se comportan tan bien como la sección original de pavimento). Por lo general se encuentra alguna rugosidad está asociada con este daño. . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°40

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

Niveles de Severidad.

L: El parche está en buena condición buena y es satisfactorio. La calidad del tránsito se califica como de baja severidad o mejor.



Figura N°41

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

M: El parche está moderadamente deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de severidad media.



Figura N°42

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

H: El parche está muy deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de alta severidad. Requiere pronta sustitución.



Figura N°43

Fuente: *Manual de Evaluación de Pavimentos* (Corredor, 2009)

1.6.5.12. Pulimiento de agregados

Este daño es causado por la repetición de cargas de tránsito. Cuando el agregado en la superficie se vuelve suave al tacto, la adherencia con las llantas del vehículo se reduce considerablemente. Cuando la porción de agregado que está sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye de manera significativa a reducir la velocidad del vehículo. El pulimiento de agregados debe contarse cuando un examen revela que el agregado que se extiende sobre la

superficie es degradable y que la superficie del mismo es suave al tacto. Este tipo de daño se indica cuando el valor de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha caído significativamente desde una evaluación previa. . (Vásquez Varela, 2002)

Niveles de severidad.

No se define ningún nivel de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de la condición y contabilizado como defecto.



Figura N°44

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

1.6.5.13. Huecos

Los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento, usualmente con diámetros menores que 0.90 m y con forma de tazón. Por lo general presentan bordes aguzados y lados verticales en cercanías de la zona superior. El crecimiento de los huecos se acelera por la acumulación de agua dentro del mismo. Los huecos se producen cuando el tráfico arranca pequeños pedazos de la superficie del pavimento. La desintegración del pavimento progresa debido a mezclas pobres en la superficie, puntos débiles de la base o la subrasante, o porque se ha alcanzado una condición de piel de cocodrilo de severidad alta. Con frecuencia los huecos son daños asociados a la condición de la estructura y no deben confundirse con desprendimiento o meteorización. Cuando los huecos son producidos por piel de cocodrilo de alta severidad deben registrarse como huecos, no como meteorización. . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°45
Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

Niveles de severidad

Los niveles de severidad para los huecos de diámetro menor que 762 mm están basados en la profundidad y el diámetro de los mismos. Si el diámetro del hueco es mayor que 762 mm, debe medirse el área en pies cuadrados (o metros cuadrados) y dividirla entre 5 pies² (0.47 m²) para hallar el número de huecos equivalentes. Si la profundidad es menor o igual que 25.0 mm, los huecos se consideran como de severidad media. Si la profundidad es mayor que 25.0 mm la severidad se considera como alta.

Profundidad máxima del hueco.	Diámetro medio (mm)		
	102 a 203 mm	203 a 457 mm	457 a 762 mm
12.7 a 25.4 mm	L	L	M
> 25.4 a 50.8 mm	L	M	H
> 50.8 mm	M	M	H

1.6.5.14. Cruce de vía férrea

Los defectos asociados al cruce de vía férrea son depresiones o abultamientos alrededor o entre los rieles. . (Vásquez Varela, 2002)

Niveles de severidad

L: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de baja severidad.



Figura N°46

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

M: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de severidad media.



Figura N°47

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

H: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de severidad alta.

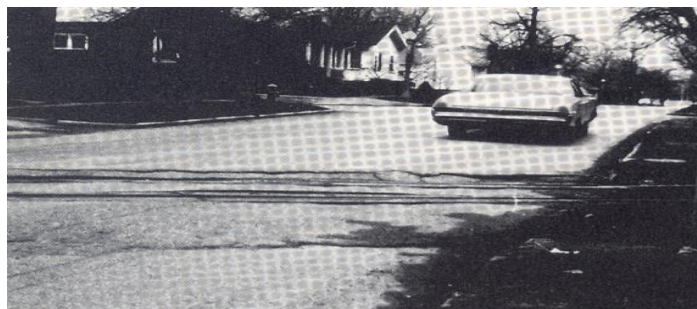


Figura N°48

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

1.6.5.15. Ahuellamiento

El ahuellamiento es una depresión en la superficie de las huellas de las ruedas. Puede presentarse el levantamiento del pavimento a lo largo de los lados del ahuellamiento, pero, en muchos casos,

éste sólo es visible después de la lluvia, cuando las huellas estén llenas de agua. El ahuellamiento se deriva de una deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento o la subrasante, usualmente producida por consolidación o movimiento lateral de los materiales debidos a la carga del tránsito. Un ahuellamiento importante puede conducir a una falla estructural considerable del pavimento. . (Vásquez Varela, 2002)

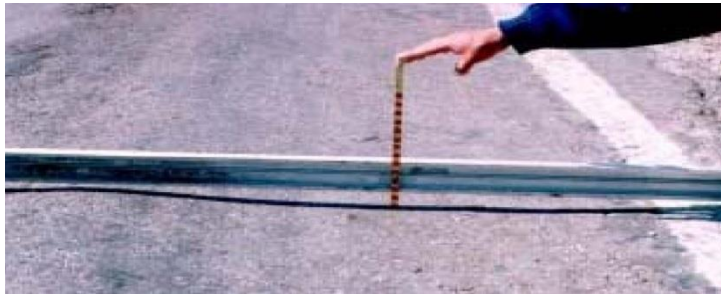


Figura N°49

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

Niveles de severidad: Profundidad media del ahuellamiento:

L: 6.0 a 13.0 mm.



Figura N°50

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

M: >13.0 mm a 25.0 mm.



Figura N°51

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

H: > 25.0 mm.



Figura N°52

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

1.6.5.16. Desplazamiento

El desplazamiento es un corrimiento longitudinal y permanente de un área localizada de la superficie del pavimento producido por las cargas del tránsito. Cuando el tránsito empuja contra el pavimento, produce una onda corta y abrupta en la superficie. Normalmente, este daño sólo ocurre en pavimentos con mezclas de asfalto líquido inestables (cutback o emulsión). Los desplazamientos también ocurren cuando pavimentos de concreto asfáltico confinan pavimentos de concreto de cemento Pórtland. La longitud de los pavimentos de concreto de cemento Pórtland se incrementa causando el desplazamiento. . (Vásquez Varela, 2002)

Niveles de severidad

L: El desplazamiento causa calidad de tránsito de baja severidad.



Figura N°53

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

M: El desplazamiento causa calidad de tránsito de severidad media.

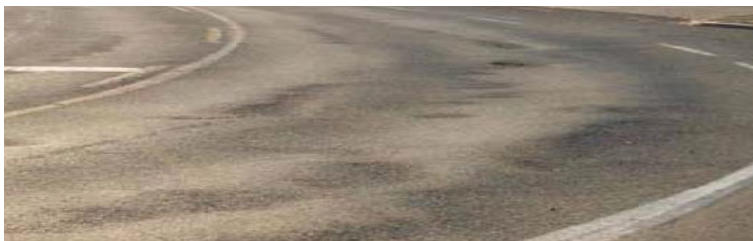


Figura N°54

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

H: El desplazamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.



Figura N°55

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

1.6.5.17. Grietas Parabólicas

Las grietas parabólicas por deslizamiento (slippage) son grietas en forma de media luna creciente. Son producidas cuando las ruedas que frenan o giran inducen el deslizamiento o la deformación de la superficie del pavimento. Usualmente, este daño ocurre en presencia de una mezcla asfáltica de baja resistencia, o de una liga pobre entre la superficie y la capa siguiente en la estructura de pavimento. Este daño no tiene relación alguna con procesos de inestabilidad geotécnica de la calzada. . (Vásquez Varela, 2002)

Nivel de severidad

L: Ancho promedio de la grieta menor que 10.0 mm.



Figura N°56

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

M: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Ancho promedio de la grieta entre 10.0 mm y 38.0 mm. 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pequeños pedazos ajustados.



Figura N°57

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

H: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Ancho promedio de la grieta mayor que 38.0 mm. 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pedazos fácilmente removibles.



Figura N°58

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

1.6.5.18. Hinchamiento

El hinchamiento se caracteriza por un pandeo hacia arriba de la superficie del pavimento – una onda larga y gradual con una longitud mayor que 3.0 m. El hinchamiento puede estar acompañado de agrietamiento superficial. Usualmente, este daño es causado por el congelamiento en la subrasante o por suelos potencialmente expansivos. . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°59

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

Nivel de severidad

L: El hinchamiento causa calidad de tránsito de baja severidad. El hinchamiento de baja severidad no es siempre fácil de ver, pero puede ser detectado conduciendo en el límite de velocidad sobre la sección de pavimento. Si existe un hinchamiento se producirá un movimiento hacia arriba.

M: El hinchamiento causa calidad de tránsito de severidad media.

H: El hinchamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.

1.6.5.19. Meteorización

La meteorización y el desprendimiento son la pérdida de la superficie del pavimento debida a la pérdida del ligante asfáltico y de las partículas sueltas de agregado. Este daño indica que, o bien el ligante asfáltico se ha endurecido de forma apreciable, o que la mezcla presente es de pobre calidad. Además, el desprendimiento puede ser causado por ciertos tipos de tránsito, por ejemplo, vehículos de orugas. El ablandamiento de la superficie y la pérdida de los agregados debidos al derramamiento de aceites también se consideran como desprendimiento. . (Vásquez Varela, 2002)



Figura N°60

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimento

Niveles de severidad

L: Han comenzado a perderse los agregados o el ligante. En algunas áreas la superficie ha comenzado a deprimirse. En el caso de derramamiento de aceite, puede verse la mancha del mismo, pero la superficie es dura y no puede penetrarse con una moneda.



Figura N°61

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

M: Se han perdido los agregados o el ligante. La textura superficial es moderadamente rugosa y ahuecada. En el caso de derramamiento de aceite, la superficie es suave y puede penetrarse con una moneda.



Figura N°62

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

H: Se han perdido de forma considerable los agregados o el ligante. La textura superficial es muy rugosa y severamente ahuecada. Las áreas ahuecadas tienen diámetros menores que 10.0 mm y profundidades menores que 13.0 mm; áreas ahuecadas mayores se consideran huecos. En el caso de derramamiento de aceite, el ligante asfáltico ha perdido su efecto ligante y el agregado está suelto.



Figura N°63

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

1.7. DESCRIPCIÓN DEL METODO PCI

El PCI (Pavement Condition Index) es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado.

El cálculo del PCI (Pavement Condition Index) se fundamenta en los resultados de un inventario visual de la condición del pavimento en el cual se establecen CLASE, SEVERIDAD y CANTIDAD de cada daño presenta en base a la norma ASTM D6433-07. El PCI (Pavement Condition Index) se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie. La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima. (Vásquez Varela, 2002)

1.8. PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE PCI

El cálculo del PCI (Pavement Condition Index) de una muestra es un procedimiento sencillo que involucra 5 pasos. En los pasos 1 y 2 se ha proveído lo necesario para implementar el método de inspección requerido por el sistema PAVER, o sea identificación y clasificación de la red de acuerdo a lo detallado anteriormente.

El concepto básico del sistema PAVER se resume en los siguientes pasos:

1. Se identifican los tramos y secciones que serán objeto de un inventario de fallas por muestreo
2. Cada tipo de pavimento tiene varios tipos de fallas posibles
3. Para cada falla se define:
 - El tipo de falla
 - La intensidad de la falla y el nivel de severidad
4. Se determina el PCI de la siguiente manera:

$$PCI= 100 - CDV$$

Siendo CDV el Valor de Deducción Corregido, el cual se obtiene dependiendo del tipo, intensidad y densidad de sus fallas.

CAPITULO II

MARCO EXPERIMENTAL

2. EVALUACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA RED VIAL

Las vías objeto de estudio se encuentra ubicadas en la provincia de Chimborazo; es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, situada al centro-sur del país, en la zona geográfica conocida como interandina o sierra, principalmente sobre la hoya de Chambo en el noreste y las hoyas de Chimbo y Chanchán en el suroccidente. Su capital administrativa es la ciudad de Riobamba, la cual además es su urbe más grande y poblada. Su extensión territorial es de aproximadamente 5,287 Km cuadrados. Ubicada por su extensión en décimo séptimo lugar en el país, Sus límites son: al norte con la provincia de Tungurahua, al sur con Cañar, al occidente con la provincia de Bolívar, al sureste con Guayas y al este con Morona Santiago.

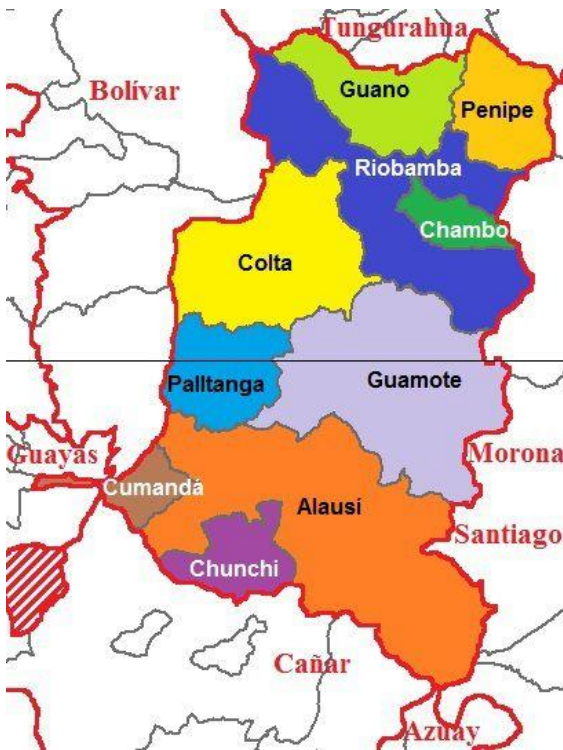


Figura N°64 Mapa de los cantones de Chimborazo
Fuente: mapas.owje.com



Figura N°65: Mapa vial de Chimborazo
Fuente: mapasdeecuador.blogspot.com

La infraestructura vial es uno de los pilares de crecimiento y desarrollo sostenible de la provincia; en Chimborazo, el 100% de las cabeceras cantonales cuenta con acceso asfaltado y con muy buen nivel de serviciabilidad, el 89% de las cabeceras parroquiales rurales tiene acceso asfaltado, en tanto que el 11% no cuenta con este tipo de carpeta de rodadura. (PLAN DE DESARROLLO Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CHIMBORAZO, 2015, pág 234)

**CABECERAS CANTONALES Y PARROQUIALES
CON ACCESO ASFALTADO EN CHIMBORAZO**

CABECERAS	NÚMERO	COBERTURA %
Cantoniales	10.00	100.00
Parroquiales	45.00	89.00
TOTAL	55.00	94.50

*Tabla N°1 Cabeceras Cantonales y Parroquiales con asfalto de Chimborazo
Fuente: Coordinación de Obras Públicas H. Gobierno Provincial de Chimborazo*

2.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia conforman el cantón Chambo y las comunidades de Guayllabambay, Ainche, Llucud, Ulpn, Pantus; las parroquias rurales Quimiac, Licto del cantón Riobamba. De la misma manera con un sinúmero de comunidades entre ellas están: Tumba San Francisco, Guazazo, Rumipamba, Guzo, Tunshi, Tunshi San Nicolás, Tunshi San Javier, Tunshi Grande, Pungulpala, Molobog, Pungalbug. Todas ellas usuarios permanentes de las vías en estudio.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS VIAS EXISTENTES

Vía	Punto inicial	Punto final
Balcashi - Chambo	Placas de salida de Chambo	En la entrada de Balcashi
Licto - Tunshi	Salida de Licto	Entrada de Tunshi Grande

Tabla N° 2 Límites de las vías analizadas. Fuente: Andrés Gaviláñez E.

Vía	Longitud Total (Km)	Ancho (m)	Año de construcción	TPDA (veh /día)
Balcashi - Chambo	9.10	6	2009	306
Licto - Tunshi	7,00	6.5	2004 con recapeo en el 2014	865

Tabla N° 3 Información general de las vías. Fuente: Andrés Gaviláñez E

2.4. UBICACIÓN Y POBLACIÓN

La población del Cantón CHAMBO, según el Censo del 2001, representa el 2,6 % del total de la Provincia de Chimborazo; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 1,0 % promedio anual. El 65,5 % reside en el Área Rural; se caracteriza por ser una población joven ya que el 46,1 % son menores de 20 años, según se puede observar en la Pirámide de Población por edades y sexo.

La parroquia “San Pedro de Licto”, está ubicada dentro del espacio geopolítico del Cantón Riobamba. Provincia de Chimborazo, a 18 Km. de la cabecera cantonal en dirección SurOeste. Latitud: 766405, Longitud: 9800166, Rango altitudinal: 2680-3320 msnm La superficie total del área es de 58.42 Km².

La Parroquia Licto tiene 7,499 habitantes, este cantón concentra el 2% de la población de la provincia de Chimborazo contando con 403,632 habitantes. Pertenecen a la Parroquia 27 comunas Jurídicas distribuidas en tres sectores, sector bajo, sector medio y sector alto.

VÍA BALCACHI – CHAMBO

La Vía se encuentra en la provincia de Chimborazo, cantón Chambo, Parroquia Quimiag y tiene una longitud de aproximadamente de 9.100 Km en su totalidad con un ancho de 6,0 m. Está ubicada

entre los 2440-3800 msnm. En su inicio la vía era solo de lastre y en el año 2009 se colocó la carpeta asfáltica.

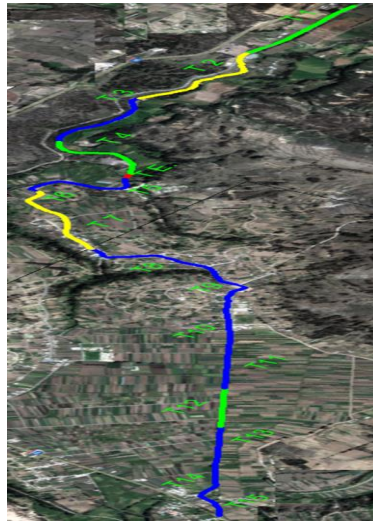


Figura N°66: Via Balcashi-Chambo

VÍA LICTO – TUNSHI

La vía Licto - Tunshi se encuentra en la provincia de Chimborazo con una extensión de 7km y un ancho de 6.5m; fue construida en el año 2004 y ya ha sido intervenida con un recapeo en el año 2014.



Figura N°68: Via Licto – Tunshi

2.5. USO DEL SUELO

Del área total de suelo que dispone el cantón Chambo el 55.6% corresponde a la conservación y protección de los páramos, bosques nativos, pajonales; en segundo lugar está el suelo utilizado para la actividad pecuaria con el 21.5% para crianza del ganado; en tercer lugar está el suelo utilizado para la agricultura mixta y agricultura, sumando los dos suelos equivalen al 12.9%. El resto son tierras improductivas, protección o producción, conservación y protección, antrópicos y espejos de agua que suman el 9.9%. (GAD-CHAMBO, 2014)

El uso actual del suelo en Licto; Superficie Bosque 820,426 ha, porcentaje 13,63%, Cultivos ciclo corto: 4194,170 ha, porcentaje 71,56%; Zonas erosionadas: 39,436ha, porcentaje 0,79%, Zonas de Afloramientos rocosos 133,924 ha, porcentaje 2,22 %, Zona poblada: 612,394 ha, porcentaje 10,44 %, Vegetación Arbustiva: 81,568ha, 1,35%. (GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO, 2016,pág 8)

2.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIAS QUE CONFORMAN LA RED VIAL

VÍA BALCACHI – CHAMBO

En su inicio la vía era solo de lastre y en el año 2009 se colocó la carpeta asfáltica. La vía Chambo - Balcashi esta considera de tercer orden con un total de 512 beneficiarios directos y una superficie de 987. 7 km2. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Quimiac, 2015, pág.5.)

Con el volumen de tráfico, se obtuvo una muestra representativa de la situación actual sobre el tráfico vehicular existente en la vía de estudio, el cual se obtiene a través de los conteos. Para el estudio se dividirá en tres grupos que son: livianos, buses y pesados.

El **tráfico** de los buses son de transportación de pasajeros de la zona y los pesados se dedican al transporte de productos que proviene de la agricultura y otros de material de construcción; pues es zona de producción mayoritaria de ladrillos.

VÍA LICTO – TUNSHI

Fue construida en el año 2004 y ya ha sido intervenida con un recapeo en el año 2014. En este sector predomina el clima frio, aun cuando existe una variación con el clima templado siendo una

vía de tercer orden tiene como beneficiarios directos a una población de 900 habitantes, respecto a los beneficiarios indirectos conforman aproximadamente 32.500 personas de las comunidades pertenecientes a las parroquias Licto y Pungalá del cantón Riobamba, así como a la población del cantón Chambo.

2.6.1. TRÁFICO

Se identifica un tráfico conformado por vehículos pesados, livianos, buses. El número de vehículos se obtuvo de un conteo vehicular realizado en las vías de estudio; para ello se han dividido en tres grupos de transportes: livianos, buses, pesados.

Livianos: su característica es la del automóvil a estos también se han incluido camionetas de dos ejes de tracción sencilla o doble, con una capacidad de carga de 910 Kg.

Buses: su característica es que son de dos o más ejes con seis o más ruedas, con una capacidad de carga de 1500Kg o más que llevan pasajeros de la zona.

Pesados: se caracterizan porque son destinados al transporte de mercadería y carga los cuales poseen uno o más ejes de doble llanta, tienen seis o más ruedas, pueden ser camiones, remolques, semirremolques y volquetas. y cotejado con otro realizado por H. Consejo Provincial de Chimborazo, con un conteo inicial de 306 veh/día y una proyección para 10 años de 409 veh/día y para 15 años de 470 veh/ día, siendo así que el actual TPDA sería de 306 veh/día.

VÍA BALCACHI – CHAMBO

TPDA ACTUAL

LIVIANOS	BUSES	PESADO	TOTAL
235	46	25	306
76,99%	15.03%	7,98%	100%

*Tabla N° 4 TPDA Actual Vía Balcashi – Chambo
Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría*

TPDA PROYECCIÓN FUTURO

N	LIVIANOS	BUSES	PESADOS
0	235	46	25
1	240	49	26
2	245	52	27
3	250	55	29
4	254	59	31
5	259	62	33
6	264	67	33
7	270	71	34
8	275	75	36
9	281	79	37
10	288	84	37
11	292	84	40
12	296	88	41
13	303	94	44
14	310	100	49

*Tabla N° 5 TPDA Futuro Balcashi – Chambo
: Fuente: H. Gobierno Provincial de Chimborazo*

VÍA LICTO – TUNSHI

TPDA ACTUAL

LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL
718	33	114	865
83,16%	4,26 %	12,75%	100%

*Tabla N° 6 TPDA actual Via Licto - Tunshi
Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría*

TPDA PROYECCIÓN FUTURO

N	LIVIANOS	BUSES	PESADOS
0	718	33	114
1	740	33	117
2	763	34	120
3	780	34	122
4	802	34	125
5	825	35	128
6	848	35	131
7	872	35	134
8	897	36	138
9	922	36	141
10	948	36	144
11	975	37	148
12	1002	37	151
13	1031	37	155
14	1060	38	159

Tabla N° 7 TPDA futuro Via Licto Tunshi
Fuente: H. Gobierno Provincial de Chimborazo

2.6.2. CLIMA

VÍA BALCASHI - CHAMBO

El clima es templado y cálido en Chambo. La precipitación es significativa, con precipitaciones incluso durante el mes más seco. La temperatura aquí es en promedio 14.0 ° C. Hay alrededor de precipitaciones de 674 mm.

El mes más seco es enero. Hay 37 mm de precipitación en enero. En abril, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 79 mm. Con un promedio de 14.7 ° C, febrero es el mes más cálido. A 13.0 ° C en promedio, julio es el mes más frío del año. (CLIMATE-DATA.ORG, 2017)

VÍA LICTO – TUNSHI

La temperatura media estimada sería de 12.5°C, con un rango que varía entre 10°C la mínima y 14°C la máxima de temperaturas medias anuales. La temperatura promedio es más baja durante los meses de junio a agosto.

2.6.3. PAVIMENTOS

✚ VÍA BALCACHI – CHAMBO

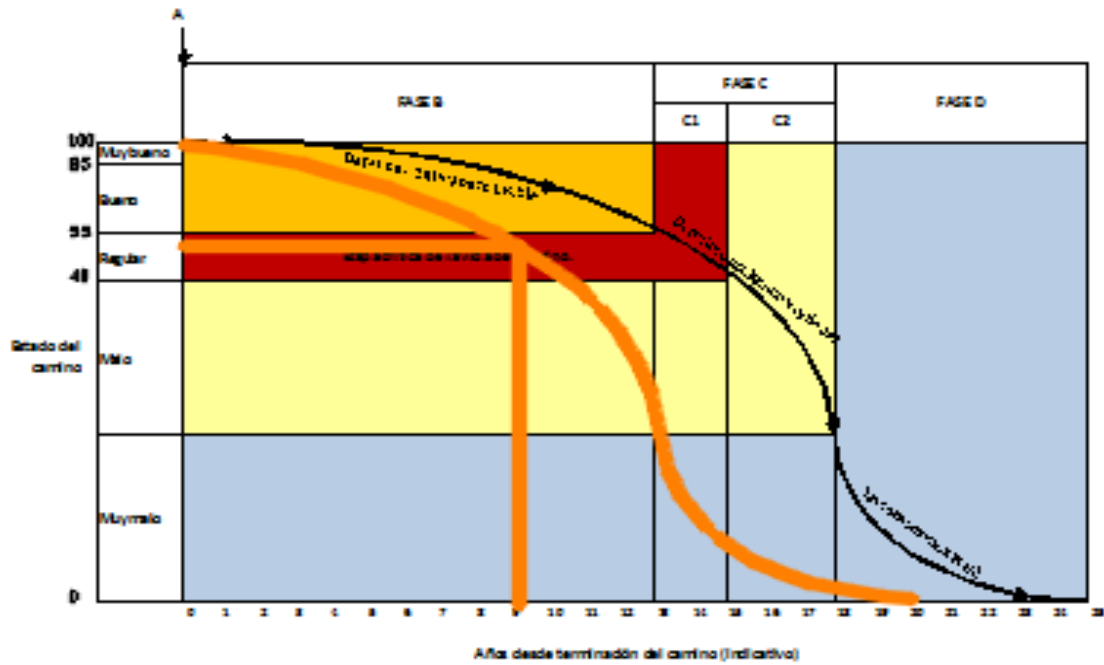


Figura N° 68 Curva de deterioro Balcachi-Chambo
 Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo.

VÍA LICTO – TUNSHI

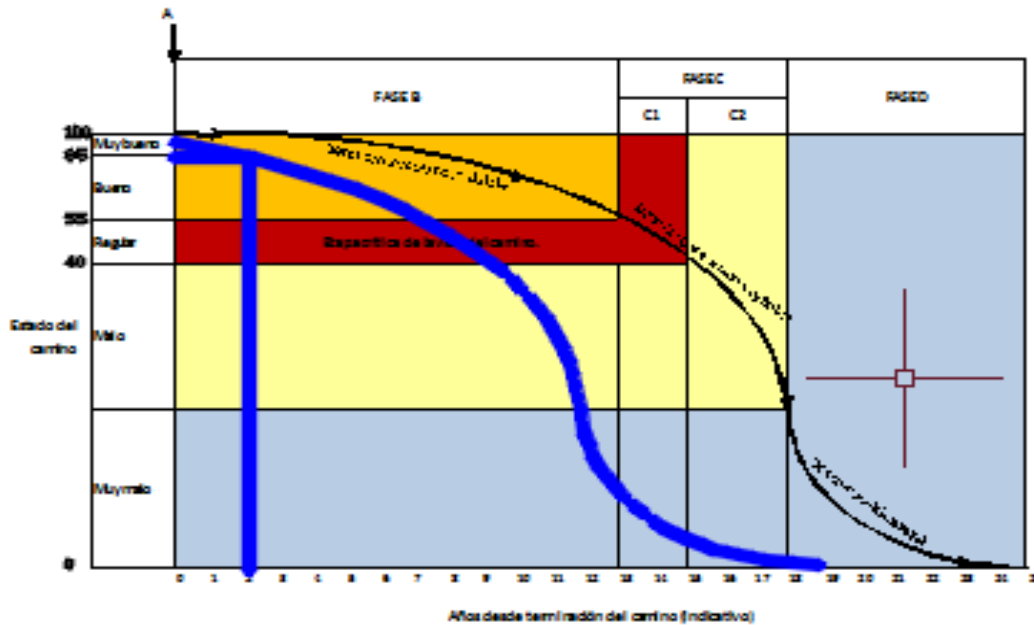


Figura N° 69 Curva de deterioro Licto-Tunshi

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo.

2.6.4. INDICE DE SERVICIALIDAD

Se define el índice de servicialidad como la condición necesaria de un pavimento para promover a los usuarios un manejo seguro y confortable en un determinado momento. Esto fue cuantificado a través de visitas y observaciones así como de la opinión de los conductores, cuyas respuestas se tabulan en la escala de 5 a 1

Índice de Servicialidad (PSI)	Calificación/ Transitabilidad
5 – 4	Muy buena
3,99 – 3	Buena
3- 2	Regular
2- 1	Mala
1 -0	Muy mala

Tabla N° 8 “Índice de servicialidad” Tomado de la AASHTO

Factores que influyen en la pérdida de Servicialidad de un pavimento.-

- Trafico
- Medio Ambiente
- Edad del pavimento.

BALCASHI – CHAMBO

El **Índice de Servicialidad del Pavimento (PSI)** para esta vía fue determinado mediante varias visitas y encuestas a usuarios en base a los recorridos a una velocidad permitida para la apreciación obteniendo un valor promedio de 3 considerado como **“BUENO”**

VÍA LICTO – TUNSHI

El **Índice de Servicialidad del Pavimento (PSI)** para esta vía fue determinado mediante varias visitas y encuestas a usuarios en base a los recorridos a una velocidad permitida para la apreciación obteniendo un valor promedio de 3.5 considerado como **“BUENO”**

2.7. INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO.

Para su calificación de han determinado varios rangos de clasificación:

FASE	PCI	CLASIFICACIÓN
A	100 A 86	Excelente
B	85 A 70	Muy Bueno
C	69 A 55	Bueno
D	55 A 40	Regular
E	39 A 25	Malo
F	24 A 10	Muy Malo
G	9 A 0	Fallado

Tabla N° 9 Clasificación funcional de la vías en Base al PCI

Elaborado por: Andrés Gavilánez Echeverría

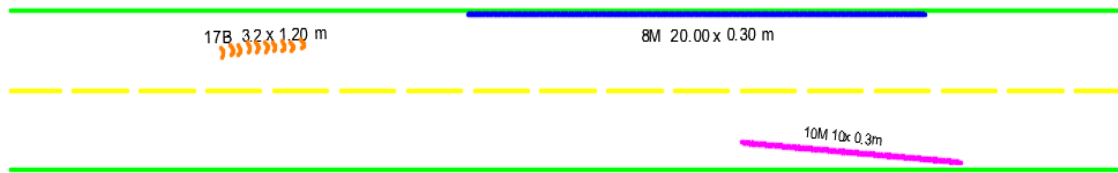
Fuente: NORMA ASTM 6433-07, Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index, 2007.

2.8. CÁLCULO Y ANÁLISIS DEL PCI DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

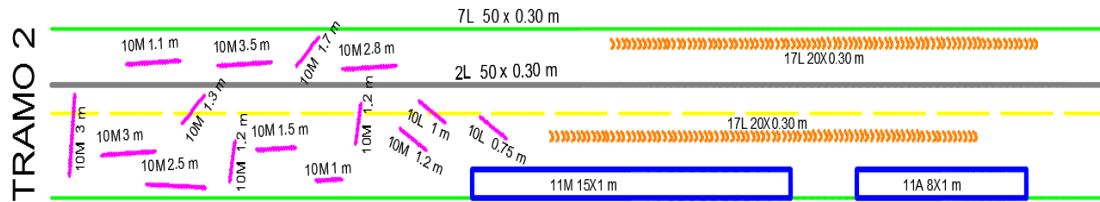
Al completar la inspección de campo, la información sobre los daños se utiliza para calcular el PCI; el cálculo puede ser manual o computarizado y se basa en los valores deducidos, de cada daño de acuerdo con la cantidad y severidad reportadas

VIA BALCASHI - CHAMBO

TRAMO 1



El tramo 1 de la vía Balcashi – Chambo presenta al comienzo una grieta parabólica de severidad media con un área de 3.84 metros al cuadrado y está ubicada en el carril izquierdo, más adelante en el mismo carril se presenta una grieta de reflexión de junta de 20 metros de largo con un área de 6 metros cuadrados, paralela a esta falla tenemos una grieta longitudinal de 10 metros de largo y 0.3 de espesor, las dos con una severidad media. La vía presenta un valor reducido corregido de 19 que nos permite determinar un PCI de 81 que equivale a que este tramo está en muy buen estado.



El tramo 2 de la vía Balcashi – Chambo presenta una falla por exudación de severidad baja con un área de 15 metros al cuadrado y está ubicada en el carril izquierdo, más adelante en el mismo carril se presenta 15 grietas longitudinales con un un área total entre todas de 5.55 metros cuadrados y una severidad media de promedio, más adelante en el carril derecho existen 2 parcehos, uno bastante grande de 15 metros cuadrados y otro de 8 metros cuadrados, uno de severidad media y el otro tiene una severidad alta. El valor reducido corregido más alto es de 42 por lo que nos da un PCI de **58** equivalente a **BUENO**.

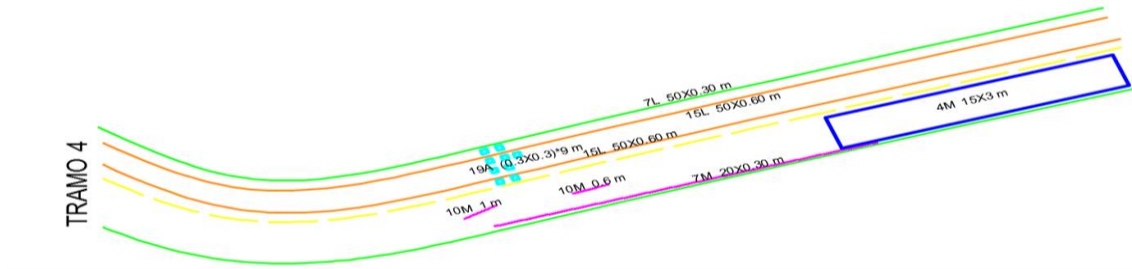
TRAMO 3



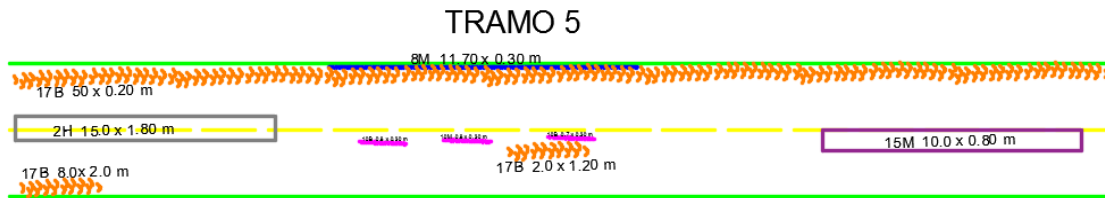
El tramo 3 de la vía Balcashi – Chambo presenta 2 fallas por grieta de reflexión en la junta, 1 es de severidad alta y la otra de severidad media con un área de 15 metros al cuadrado entre las dos, también

tenemos 8 grietas transversales con una severidad alta de promedio y un área entre todas de 3.72 metros al cuadrado. Finalmente tenemos piel de cocodrilo distribuida en los dos carriles con un área de 23 metros cuadrados y una severidad baja-media.

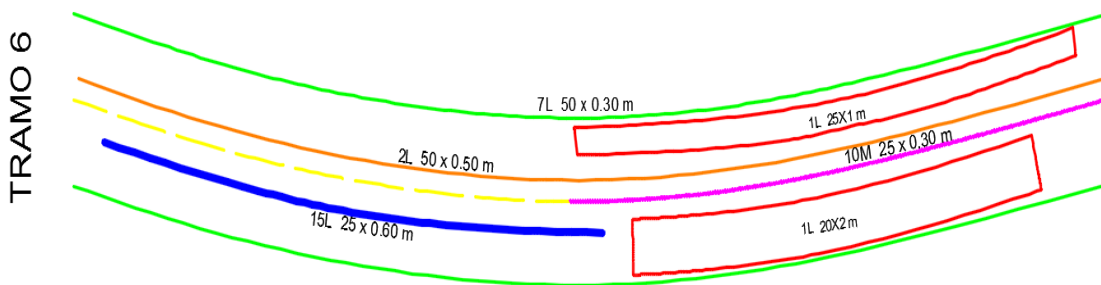
El valor reducido máximo área este tramo es de 47 por lo que nos da un PCI de 53 equivalente a **REGULAR**.



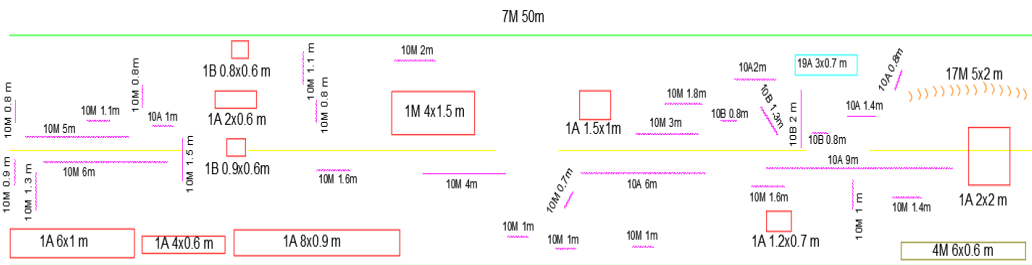
El tramo 4 de la vía Balcashi – Chambo presenta una grieta de borde bastante considerable en tamaño con 20 metros de longitud y un espesor de 0.3, su severidad es media y está al filo del carril derecho. Hay 2 grietas longitudinales pequeñas poco considerables, tenemos un ahuellamiento de 30 metros cuadrados de área con una severidad baja, al final del tramo hay un abultamiento de 13.5 metros cuadrados de área y una severidad media. El VRC para este tramo es de 49 y su PCI de 51 que equivale a que está en un estado **REGULAR**.



El tramo 5 de la vía Balcashi – Chambo presenta una falla por exudación de severidad alta con un área de 27 metros al cuadrado y está ubicada en el centro de la vía, tenemos varias grietas en forma de parábola, todas con severidad baja y un área total de 28.4 metros al cuadrado. Hay 3 grietas longitudinales pequeñas de severidad media y ahuellamiento de 8 metros cuadrados y severidad media. El VRC del tramo es de 44 y su PCI de 56 equivalente a **BUENA**.



TRAMO 09



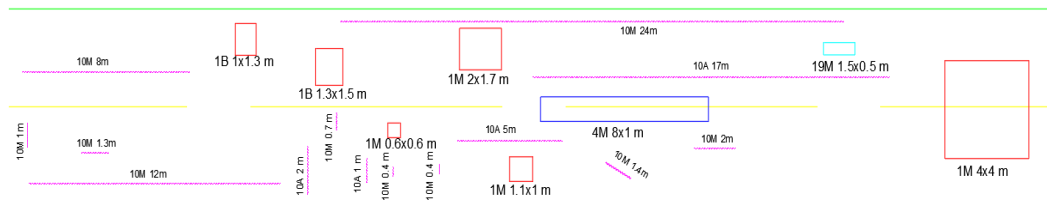
El tramo 9 de la vía Balcashi – Chambo presenta 7 fallas por piel de cocodrilo con una severidad alta de promedio y un área de 30.16 metros al cuadrado, tenemos 17 grietas longitudinales y 9 grietas transversales que representan un área de 18 metros cuadrados aproximadamente y una severidad media de promedio. Tenemos una grieta a lo largo de todo el borde externo izquierdo con una severidad media y hay una grieta parabólica al final del tramo con un área de 10 metros cuadrados y severidad media. El VRC del tramo es de 63 por lo que nos da un PCI de 37 que equivale a que está en mal estado.

TRAMO 10



El tramo 10 de la vía Balcashi – Chambo presenta 1 falla por piel de cocodrilo con una severidad media y un área de 18 metros al cuadrado, tenemos 3 grietas longitudinales y que representan un área de 33.7 metros cuadrados aproximadamente y una severidad media de promedio. Existe un hueco con un área de 1 metro cuadrado y severidad media. El VRC del tramo es de 56 por lo que nos da un PCI de 44 que equivale a que está en estado regular.

TRAMO 11

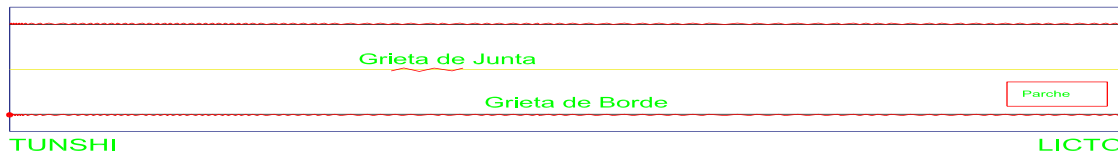


El tramo 11 de la vía Balcashi – Chambo presenta 6 fallas por piel de cocodrilo con una severidad media de promedio y un área de 24 metros al cuadrado, tenemos 17 grietas longitudinales y 9 grietas transversales que representan un área de 18 metros cuadrados aproximadamente y una severidad media de promedio. Existe un desprendimiento de agregados y un abultamiento de severidad media. El VRC del tramo es de 33 por lo que nos da un PCI de 27 que equivale a que está en mal estado.

El tramo 15 de la vía Balcashi – Chambo presenta 1 falla por piel de cocodrilo con una severidad media y un área de 11 metros al cuadrado, tenemos 11 grietas longitudinales que representan un área de 11.6 metros cuadrados y una severidad media de promedio. Tenemos una grieta a lo largo de todo el borde externo izquierdo con una severidad media y área de 15 metros cuadrados. El VRC del tramo es de 51 por lo que nos da un PCI de 49 que equivale a **REGULAR**.

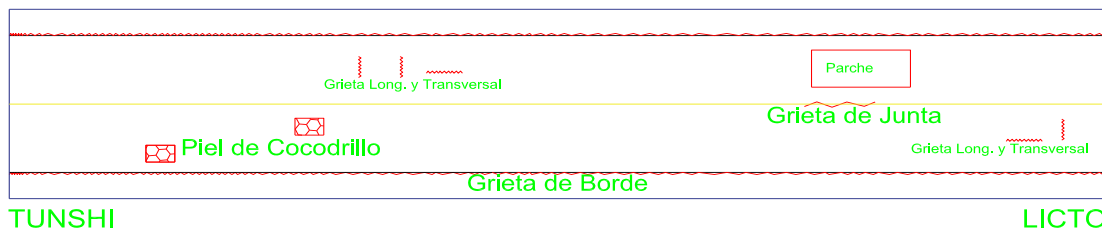
VIA LICTO – TUNSHI

TRAMO 1



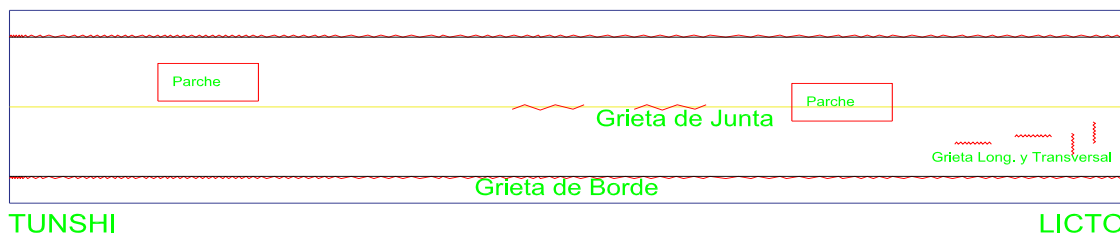
El tramo 1 de la vía Licto – Tunshi tenemos una grieta en la junta con un área de 6.9 metros cuadrados y una severidad baja, existe una grieta en el borde derecho de la vía, de una severidad baja y un área de 8.36 metros cuadrados. Más adelante existe un parche pequeño de severidad media. El Valor reducido corregido es de 18 por lo que nos da un PCI de 82 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 2



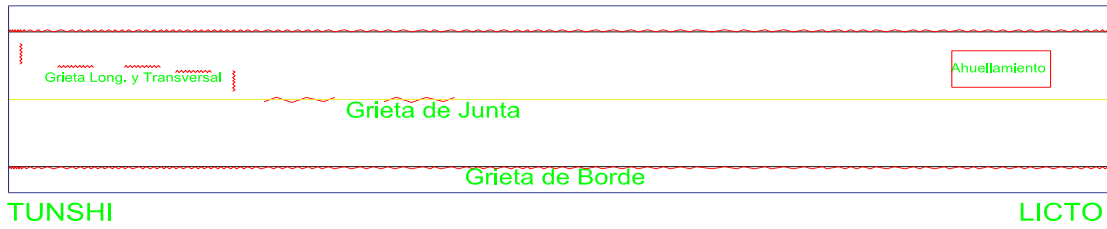
El tramo 2 de la vía Licto – Tunshi tenemos falla por piel de cocodrilo con una severidad baja y un área de 2.83 metros cuadrados, varias grietas longitudinales y transversales con un área de 3.2 metros cuadrados, también existe una grieta al borde derecho de la vía y un parcheo de 3.9 metros cuadrados. El VRC es de 19 y su PCI de 81 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 3



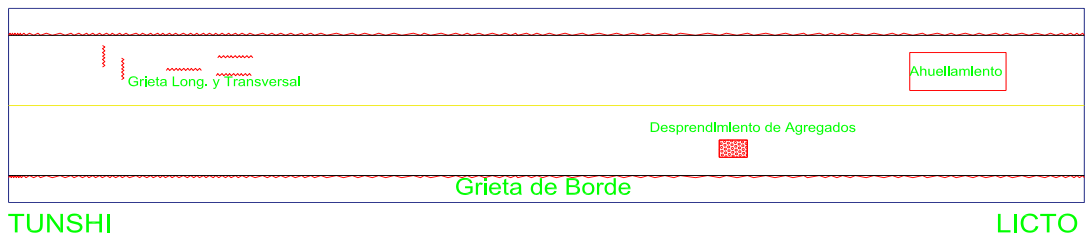
El tramo 3 de la vía Licto – Tunshi tenemos varias grietas longitudinales y transversales con un área de 1.39 metros cuadrados, también existe una grieta al borde derecho de la vía y 2 parcheos de 7.43 metros cuadrados y severidad alta y media respectivamente, existe una grieta en la junta de 4.94 metros a lo largo. El VRC es de 36 y su PCI de 64 equivalente a **BUENO**.

TRAMO 4



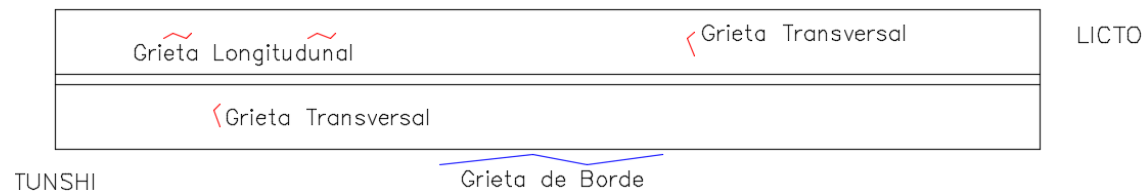
El tramo 4 de la vía Licto – Tunshi tenemos varias grietas longitudinales y transversales con un área de 1.22 metros cuadrados y una severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía y un ahuellamiento de 3.86 metros cuadrados y severidad baja, existe una grieta en la junta de 1.9 metros a lo largo. El VRC es de 14 y su PCI de 86 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 5



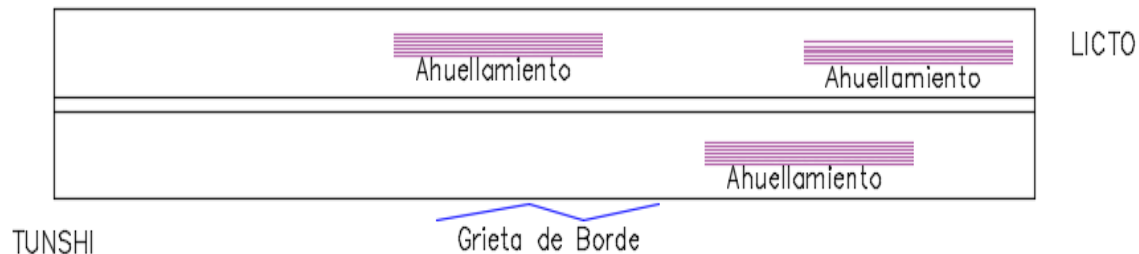
El tramo 5 de la vía Licto – Tunshi tenemos varias grietas longitudinales y transversales con un área de 0.38 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía y un ahuellamiento de 3.15 metros cuadrados y severidad baja, existe un desprendimiento de agregados de baja severidad. El VRC es de 16 y su PCI de 84 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 6



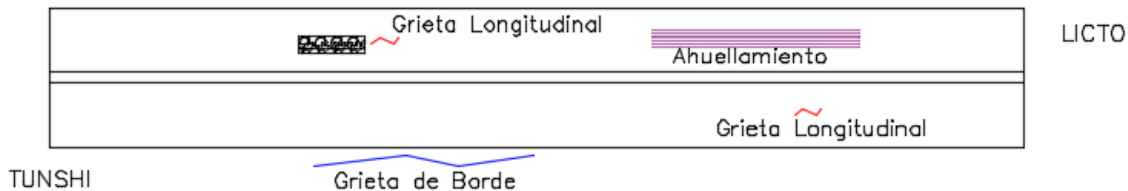
El tramo 6 de la vía Licto – Tunshi tenemos varias grietas longitudinales y transversales con un área de 0.41 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad. El VRC es de 5 y su PCI de 95 equivalente a **EXCELENTE**.

TRAMO 7



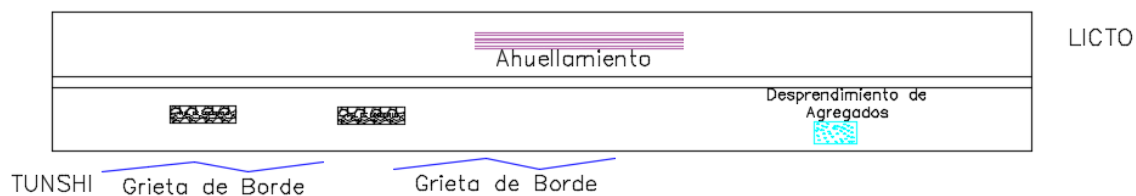
El tramo 7 de la vía Licto – Tunshi tenemos 3 ahuellamientos con un área de 26.28 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 15.6 metros y baja severidad. El VRC es de 10 y su PCI de 90 equivalente a **EXCELENTE**.

TRAMO 8



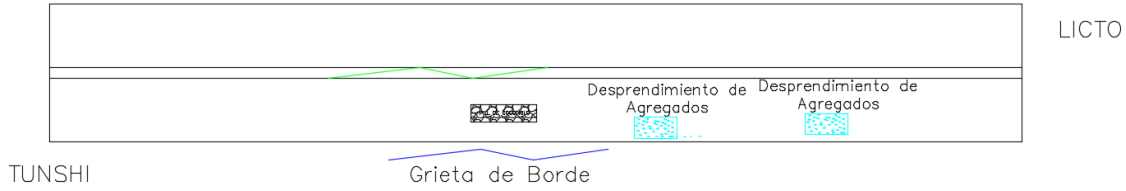
El tramo 8 de la vía Licto – Tunshi tenemos 2 grietas longitudinales con un área de 0.45 metros cuadrados y severidad media-alta, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 16 metros y alta severidad. Existe piel de cocodrilo con severidad baja y aun área de 4.64 metros cuadrados, finalmente se presenta un ahuellamiento de 5.6 metros cuadrados y baja severidad. El valor reducido corregido es de 19 y su PCI de 81 que equivale a **MUY BUEN** estado.

TRAMO 9



El tramo 9 de la vía Licto – Tunshi tenemos varios metros con piel de cocodrilo con un área de 2.85 metros cuadrados y severidad media, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad, encontramos un desprendimiento de agregados bajo con un área de 2.4 metros cuadrados. El VRC es de 20 y su PCI de 80 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 10



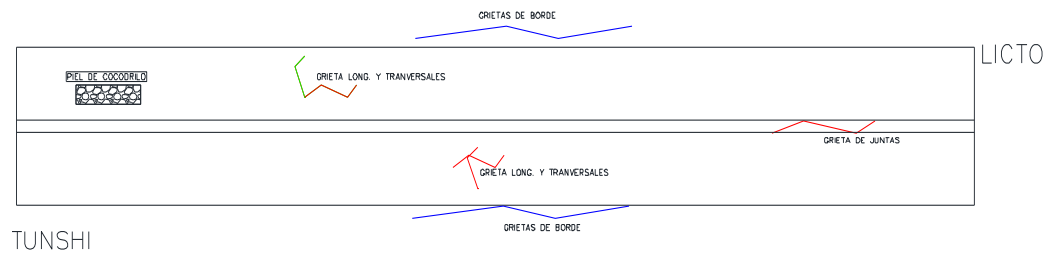
El tramo 10 de la vía Licto – Tunshi tenemos varios metros con piel de cocodrilo con un área de 2.06 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad, encontramos un desprendimiento de agregados bajo con un área de 8.4 metros cuadrados. El VRC es de 14 y su PCI de 86 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 11



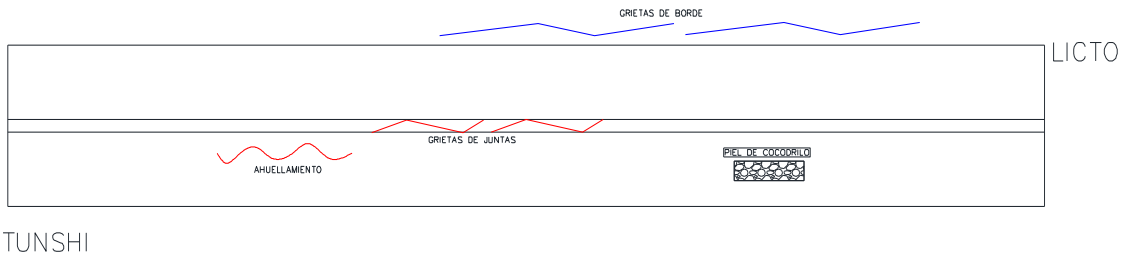
El tramo 11 de la vía Licto – Tunshi tenemos varios metros con piel de cocodrilo con un área de 2.72 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad, encontramos un ahuellamiento bajo de severidad con un área de 7.2 metros cuadrados. El VRC es de 20 y su PCI de 80 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 12



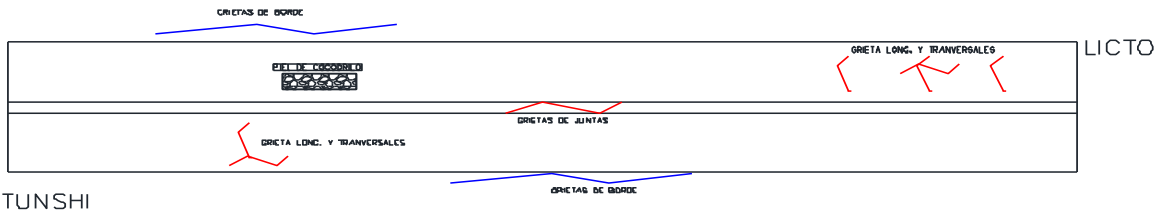
El tramo 12 de la vía Licto – Tunshi tenemos varios metros con piel de cocodrilo con un área de 7.05 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad, encontramos varias grietas longitudinales y transversales que representan un área de 7.02 metros cuadrados y su severidad es baja. El VRC es de 20 y su PCI de 80 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 13



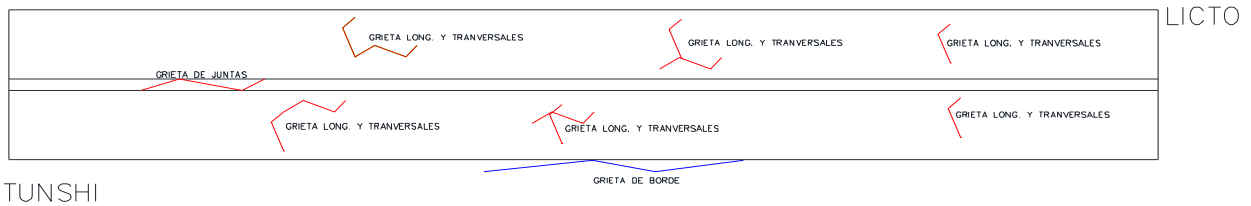
El tramo 13 de la vía Licto – Tunshi tenemos varios metros con piel de cocodrilo con un área de 2.98 metros cuadrados y severidad media, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad, encontramos un ahuellamiento de severidad baja con un área de 8.7 metros cuadrados. El VRC es de 22 y su PCI de 78 equivalente a BUENO.

TRAMO 14



El tramo 14 de la vía Licto – Tunshi tenemos varios metros con piel de cocodrilo con un área de 3.46 metros cuadrados y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho e izquierdo de la vía con un área de 27.6 metros y alta severidad, encontramos una grieta de reflexión en la junta con un área de 0.6 metros cuadrados. El VRC es de 19 y su PCI de 81 equivalente a **MUY BUENO**.

TRAMO 15



El tramo 15 de la vía Licto – Tunshi tenemos varias grietas longitudinales y transversales con un área de 7.06 metros cuadrados en total y severidad baja, también existe una grieta al borde derecho de la vía con un área de 27.6 metros y baja severidad, encontramos finalmente una grieta de reflexión en la junta de severidad baja con un área de 13.34 metros cuadrados. El VRC es de 7y su PCI de 93 equivalente a EXCELENTE

2.9. RESUMEN DEL PCI OBTENIDO

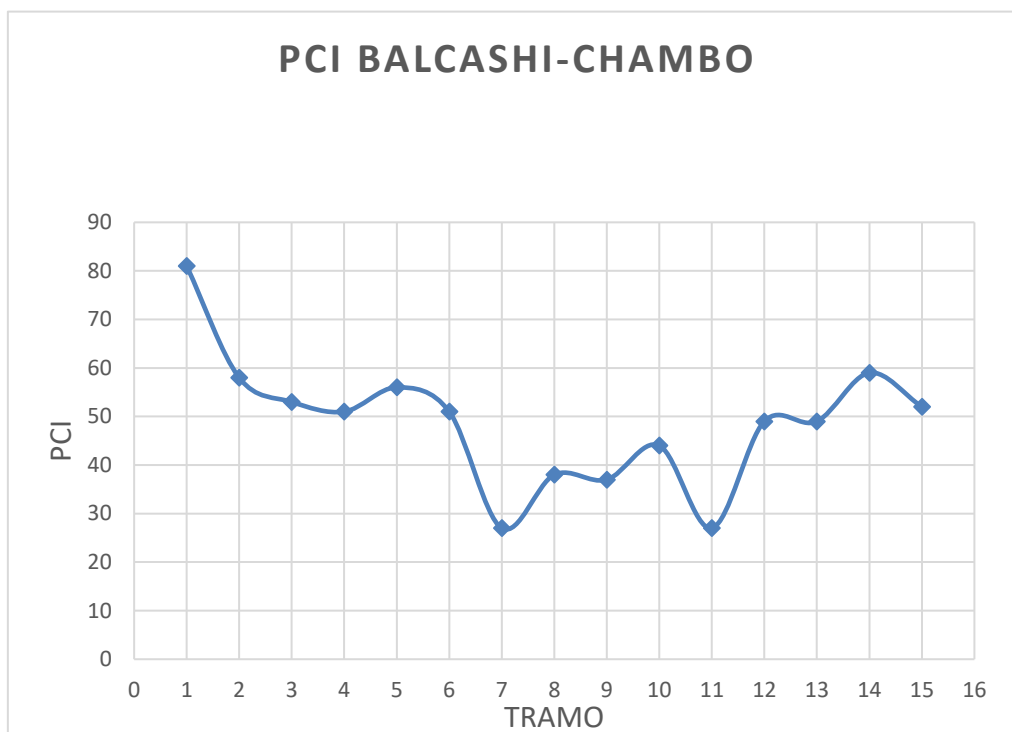
VÍA BALCASHI – CHAMBO

TRAMO	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	PCI	CALIFICACION
1	0+00	0+050	81	MUY BUENA
2	0+600	0+650	58	BUENA
3	1+200	1+250	53	REGULAR
4	1+800	1+850	51	REGULAR
5	2+400	2+450	56	BUENA
6	3+000	3+050	51	REGULAR
7	3+600	3+650	27	MALA
8	4+200	4+250	38	MALA
9	4+800	4+850	37	MALA
10	5+400	5+450	44	REGULAR
11	6+000	6+050	27	MALA
12	6+600	6+650	49	REGULAR
13	7+200	7+250	49	REGULAR
14	7+800	7+850	59	BUENA
15	8+400	8+450	52	REGULAR

Tabla N°: 10 PCI Balcashi – Chambo Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

PCI TOTAL = 51.9

EQUIVALENTE= REGULAR



*Figura N°70 Plano PCI vía Balcashi-Chambo
Elaborado: Andrés Gavilánez*

VÍA LICTO – TUNSHI

TRAMO	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	PCI	CALIFICACIÓN
1	0+000	0+046	82	MUY BUENO
2	0+460	0+506	81	MUY BUENO
3	0+920	0+966	64	BUENO
4	1+380	1+426	86	MUY BUENO
5	1+840	1+886	84	MUY BUENO
6	2+300	2+346	95	EXCELENTE
7	2+760	2+806	90	EXCELENTE

8	3+220	3+266	81	MUY BUENO
9	3+680	3+726	80	MUY BUENO
10	4+140	4+176	86	MUY BUENO
11	4+590	4+636	80	MUY BUENO
12	5+050	5+096	80	MUY BUENO
13	5+510	5+556	78	BUENO
14	5+970	6+016	81	MUY BUENO
15	6+430	6+476	93	EXCELENTE

Tabla N°: 11 PCI Tunshi – Licto

Elaborado por: Andrés Gavilánez Echeverría

PCI TOTAL = 84.7

EQUIVALENTE= EXCELENTE

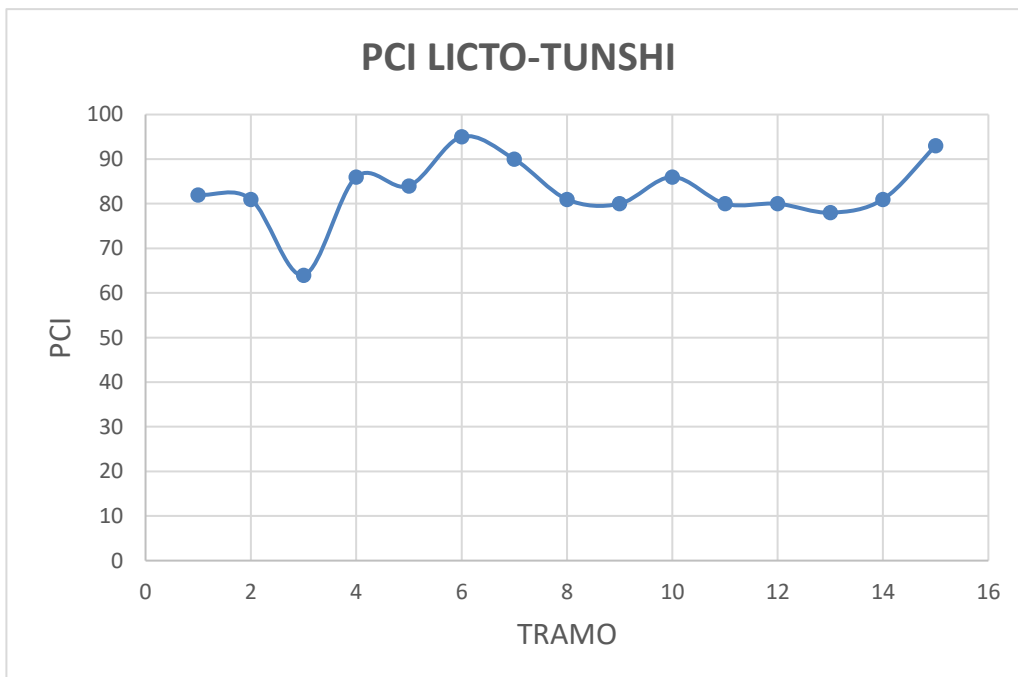


Figura N°71 Plano PCI vía Tunshi-Licto

Elaborado: Andrés Gavilánez

2.10. CURVAS DE DETERIORO

VÍA BALCACHI – CHAMBO

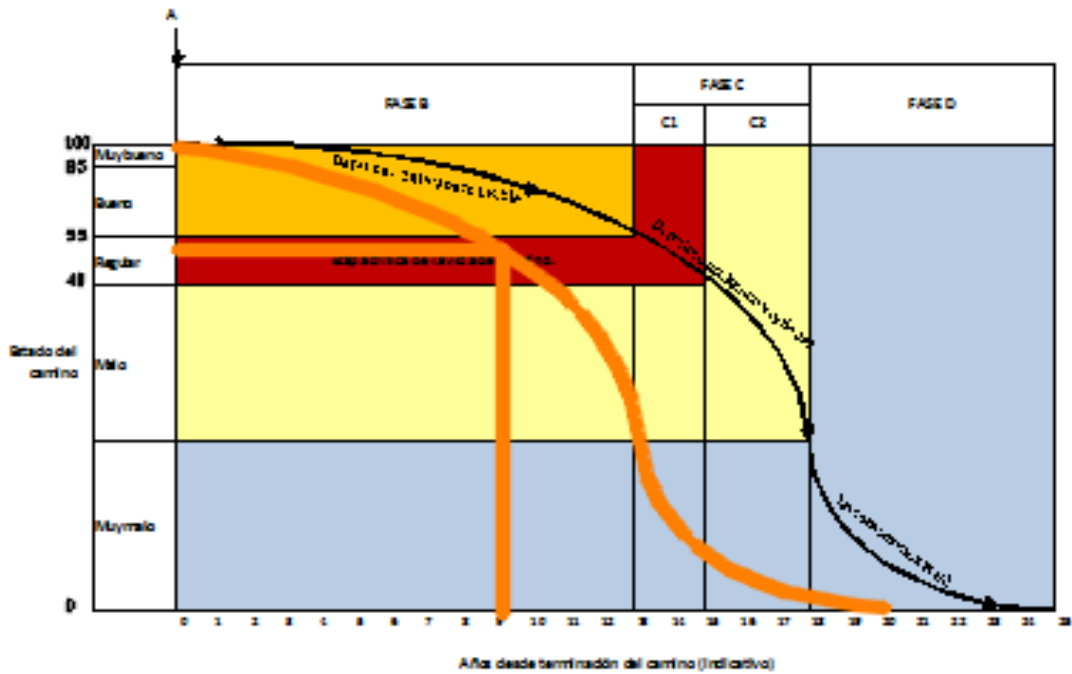


Figura N° 5 Curva de deterioro Balcachi-Chambo

VÍA LICTO – TUNSHI

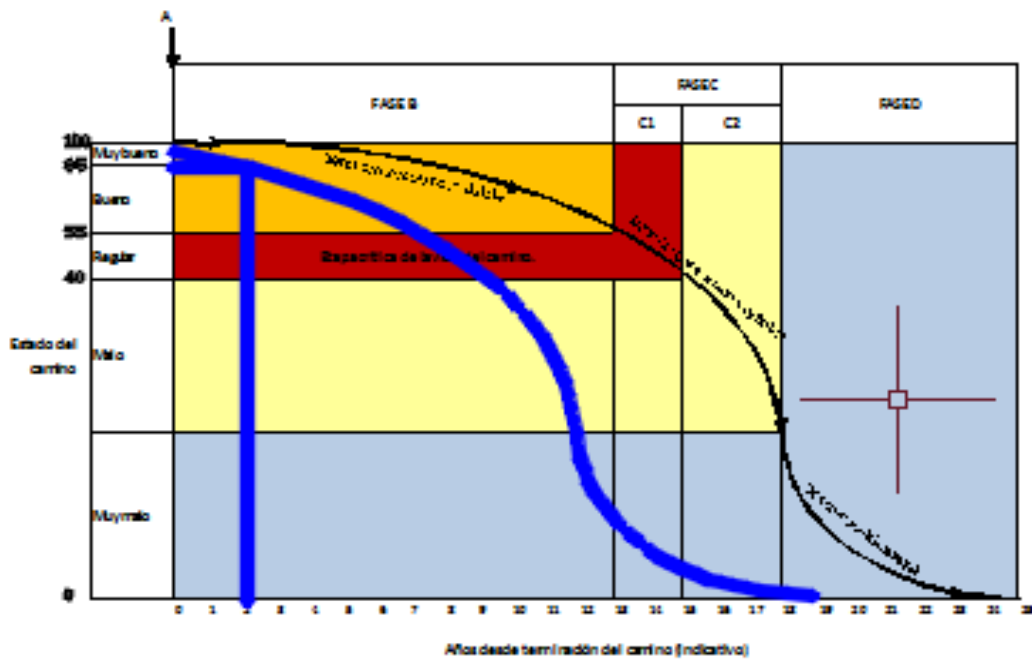


Figura N° 6 Curva de deterioro Licto-Tunshi

CAPITULO III

3. PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL

3.1. Gestión vial

Se refiere al proceso sistematizado para mantener, mejorar y operar una red vial. Es el conjunto de actividades y operaciones que tienen por objetivo conservar una red vial por un periodo de vida determinado. (Moran Mancía, 2010)

En la práctica lo que busca es preservar el capital ya invertido en la vía y evitar su deterioro físico prematuro.

3.2. Mantenimiento vial

En mantenimiento es primordial en el buen funcionamiento de una carretera, ya que realizando una serie de actividades en función de la conservación vial, se puede garantizar la preservación de la carretera para así alcanzar y en el mejor de los casos superar su vida útil.

Estas actividades de mantenimiento vial, se han venido implementando a través del tiempo, pudiendo también de esta manera potenciar el uso de los recursos y preservar las inversiones realizadas tanto en construcción como en la rehabilitación; de las mismas. Los mantenimientos viales se clasifican normalmente en rutinarias y periódicas, dependiendo de la frecuencia con la cual se realicen.

3.3. Fases de deterioro de la vía

El ciclo de vida útil de una vía a lo largo de los años atraviesa por diferentes etapas dentro de las que se puede apreciar las siguientes:

Fase A

Fase de construcción; un camino puede ser de construcción sólida o con algunos defectos. De todos modos, entra en servicio apenas se realiza la rehabilitación o mejoramiento.

En la fecha de entrega del proyecto, es obvio determinar que tiene un nivel de satisfacción de un cien por ciento sobre las necesidades del usuario, es decir que la carretera el primer día de uso se encuentra en excelentes condiciones. (Andrade Santillán & Coronel Pacheco, 2015)

Fase B

Fase de deterioro lento y poco visible: durante los primeros años del ciclo de vida del pavimento se producen daños poco visibles principalmente en la superficie de rodadura y en menor grado en la estructura subyacente. Para que esta fase dure 10 años es necesario que además de realizar mantenimiento rutinario se aplique mantenimiento del pavimento. (Salomon, 2003)

Durante la fase B, el camino se mantiene en aparente buen estado y el usuario no percibe el desgaste, a pesar del aumento gradual de fallas menores aisladas. El camino sigue sirviendo bien a los usuarios y está en condiciones de ser conservado en el pleno sentido del término. (Andrade Santillán & Coronel Pacheco, 2015)

Fase C

Fase de deterioro acelerado y falla: después de varios años de uso tanto la carpeta asfáltica como otros elementos de la estructura de la carretera entra en una etapa de deterioro acelerado lo que la convierte en una estructura incapaz de poder soportar el tráfico actual.

Al inicio de esta fase la estructura básica de la carretera aún sigue intacta, la falla en la superficie son menores y el usuario común aún tiene la impresión de que la vía se mantiene sólida, sin embargo, no es así. (Salomon, 2003)

Los daños comienzan siendo puntuales y poco a poco se van extendiendo hasta afectar la mayor parte del camino. Esta fase es relativamente corta, ya que una vez que el daño de la superficie se generaliza, la destrucción es acelerada. (Andrade & Coronel Pacheco, 2015).

La fase C se divide en dos; la fase C1 que consiste en que el pavimento aun luce aparentemente sin daños y la fase C2 donde empieza un deterioro acelerado y visible.

Fase D

Fase de descomposición total: La descomposición total del camino constituye la última etapa de su existencia y puede durar varios años. Durante este período el paso de los vehículos se dificulta seriamente, la velocidad de circulación baja bruscamente y la capacidad del camino queda reducida a sólo una fracción de la original. En estas condiciones, los costos de operación de los vehículos suben de manera considerable y la cantidad de accidentes graves también aumenta. Desgraciadamente, en Latinoamérica existen muchos ejemplos de vías que han llegado a esta fase de descomposición, encontrándose con el deterioro total de caminos. Su reconstrucción viene demandando la inversión de muchos millones de dólares, este gasto, sin embargo, pudo haberse evitado si se hubiera intervenido oportunamente en el proceso de mantenimiento. (Andrade & Coronel Pacheco, 2015)

3.4. Tipos de Mantenimiento:

Los tipos de mantenimiento pueden ser:

3.4.1. Mantenimiento Preventivo

Consiste en un programa estratégico de conservación vial, proyectado para detener deterioros leves, retardar fallas progresivas y reducir la necesidad de obras de rehabilitación y reconstrucción.

El mantenimiento preventivo es cíclico es planteado y no produce mejoras en la capacidad portante de los pavimentos, pero ayuda a prologar su vida útil y mantiene o mejora el nivel de servicio. El mantenimiento rutinario incluye reparaciones menores y localizadas de la superficie; limpieza permanente de la calzada, bermas y drenajes; control de vegetación y la reparación y limpieza de los dispositivos para el control del tránsito. También, incluye la limpieza y reparaciones menores y localizadas de las obras de arte.

3.4.2. Mantenimiento Rutinario

Las actividades de mantenimiento rutinario de vías deben ser permanentes y se centran en pequeños defectos que se presentan en la vía para garantizar la comodidad, seguridad y continuidad en el desplazamiento de los usuarios. El mantenimiento rutinario consiste en bacheos, reparación de borde, sello de grietas y fisuras, drenaje, sellado de fisuras. (Perafán, 2013)

3.4.3. Mantenimiento Periódico

Conjunto de actividades programables cada cierto período, tendientes a renovar la condición original de los pavimentos mediante la aplicación de capas adicionales de material selecto, grava, tratamientos superficiales o recarpeteos asfálticos o de secciones de concreto, según el caso, sin alterar la estructura de las capas del pavimento subyacente. En este mantenimiento se pueden apreciar la renovación de la estructura.

3.4.4. Rehabilitación

Consiste en la reparación selectiva y de refuerzo estructural, previa demolición parcial de la estructura existente. La rehabilitación procede cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro, pudiendo incluir algunos mejoramientos en los sistemas de drenaje y de contención. La rehabilitación tiene como propósito restablecer la capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura. Las actividades contenidas dentro de los trabajos de rehabilitación pueden ser agrupadas de la siguiente manera: restablecer la capacidad estructural y la calidad de la superficie de rodadura, mejorar el sistema de drenaje, sistema de señalización. Además de estos tipos de mantenimientos expuestos existe el mantenimiento especial que se emplea en casos de emergencia frente a eventos naturales que no se pueden controlar.

3.5. PROCESO DE PLANIFICACION Y GESTION VIAL

Luego de los estudios y análisis realizados en cada vía y previo al inicio de la definición de metas y objetivos de la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo; se estimó conveniente realizar una investigación de campo usando la técnica de la encuesta; esta encuesta está dirigida a la población de usuarios de las dos vías a través de una muestra. En la vía Balcashi – Chambo la población equivale al TPDA actual (306) la muestra a ser encuestada será aproximadamente el 5% de la población ; 10 conductores de la vía. En la vía Licto– Tunshi la población equivale al TPDA actual (865) la muestra a ser encuestada será aproximadamente el 2% de la población ; 14 conductores de la vía; entre ellos están aquellos que lo usan con más frecuencia como son los buses de transportes de pasajeros que corresponde a vehículos pesados y también aquellos que lo hacen en vehículos livianos.

En esta encuesta se plantearon 12 preguntas relacionadas con la satisfacción de los usuarios, las condiciones de las vías, el conocimiento sobre mantenimiento y otras que podrán dar información directa y objetiva de como miran los clientes directos las vías.

3.5.1. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A USUARIOS DE LAS VÍAS.

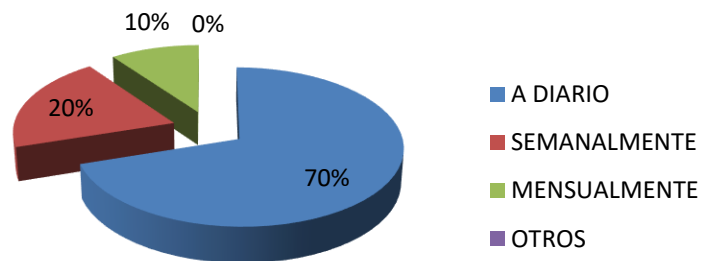
VIA BALCASHI – CHAMBO

1. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LA VIA?

RESPUESTAS	f
A DIARIO	7
SEMANALMENTE	2
MENSUALMENTE	1
OTROS	0
TOTAL	10

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LA VIA?

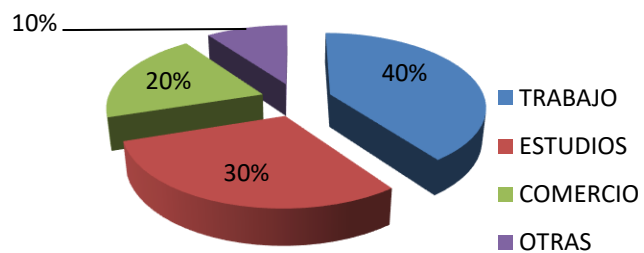


2. ¿CUÁL ES LA RAZÓN POR LA QUE SE MOVILIZA EN ESTA VÍA?

RESPUESTAS	f
TRABAJO	4
ESTUDIOS	3
COMERCIO	2
OTRAS	1
TOTAL	10

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

¿CUÁL ES LA RAZÓN POR LA QUE SE MOVILIZA EN ESTA VÍA?

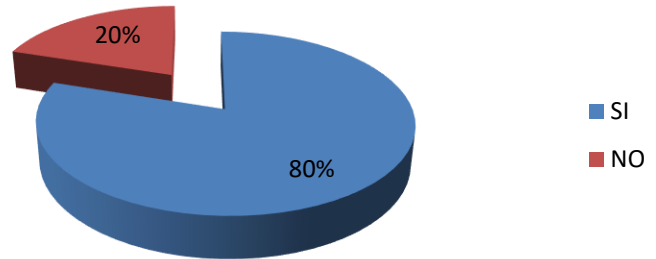


3. ¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL E_____

RESPUESTAS	F
SI	8
NO	2
TOTAL	10

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL ESTADO DE LA VÍA?

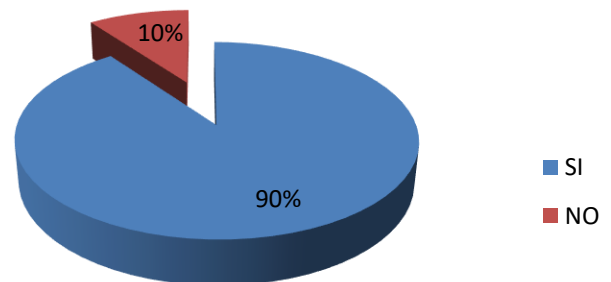


4. ¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

RESPUESTAS	f
SI	9
NO	1
TOTAL	10

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chamb

¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

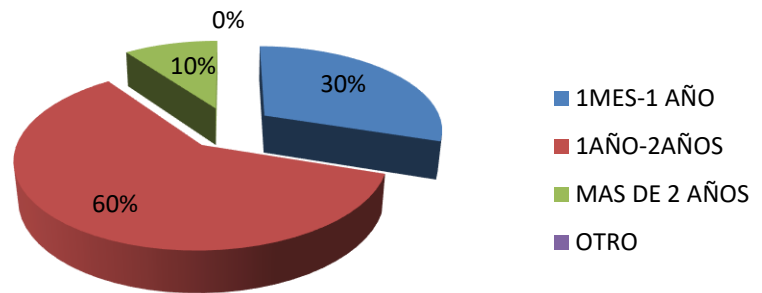


5. RECUERDA CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE HICIERON REPARACIONES O TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA.

RESPUESTAS	f
1MES-1 AÑO	3
1AÑO-2AÑOS	6
MAS DE 2 AÑOS	1
OTRO	0
TOTAL	10

¿RECUERDA CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE HICIERON REPARACIONES O TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA.

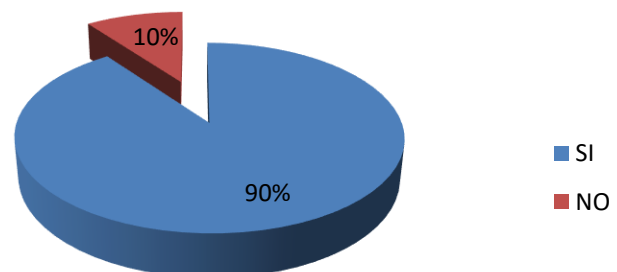
Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo



6. ¿PIENSA USTED QUE ES SUFICIENTE EL MANTENIMIENTO QUE SE REALIZA EN LA VÍA?

RESPUESTAS	f
SI	9
NO	1
TOTAL	10

¿PIENSA USTED QUE ES SUFICIENTE EL MANTENIMIENTO QUE SE REALIZA EN LA VÍA?

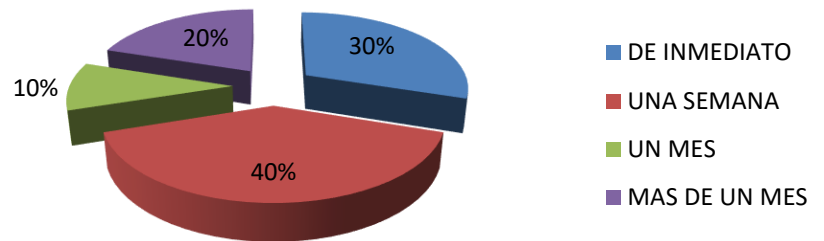


7. ¿CUÁNDO OBSERVÓ LA ÚLTIMA VEZ LA VIA DETERIORADA?; ¿EN QUÉ TIEMPO SE HICIERON LAS REPARACIONES?

RESPUESTAS	f
DE INMEDIATO	3
UNA SEMANA	4
UN MES	1
MAS DE UN MES	2
TOTAL	10

¿CUÁNDO OBSERVÓ LA ÚLTIMA VEZ LA VIA DETERIORADA?; ¿EN QUÉ TIEMPO SE HICIERON LAS REPARACIONES?

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

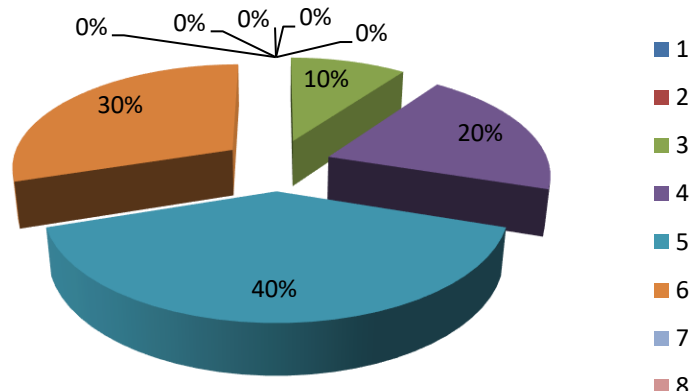


8. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

f	RESPUESTAS
0	1
0	2
1	3
2	4
4	5
3	6
0	7
0	8
0	9
10	TOTAL

¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

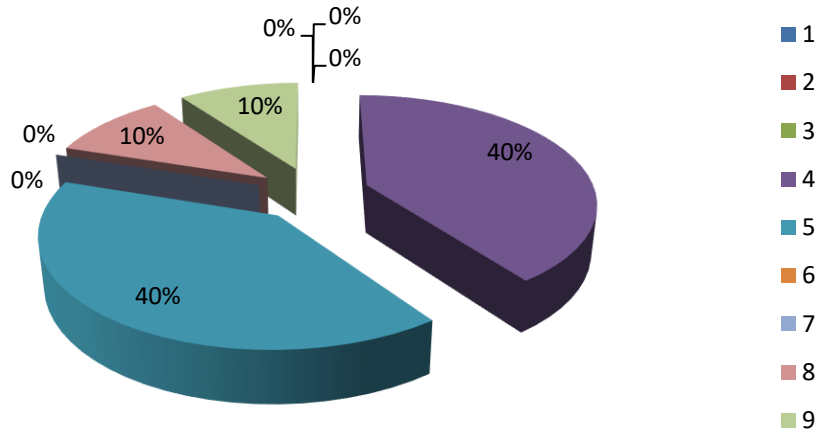


9. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL EN SEÑALETICA A ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

f	RESPUESTAS
0	1
0	2
0	3
4	4
4	5
0	6
0	7
1	8
1	9
10	TOTAL

Fuente: Usuarios Via Balcashi - C

¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL EN SEÑALETICA A ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

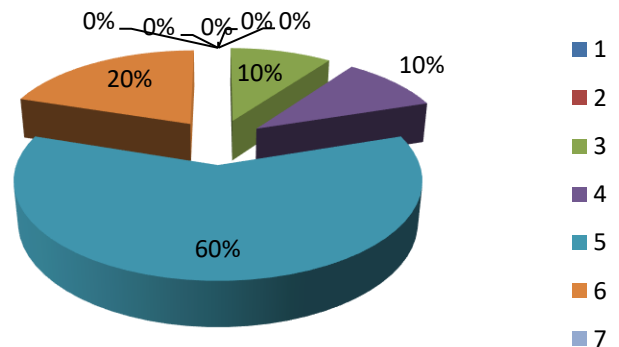


10. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 CUESTION DE PAVIMENTO? (1 MIN- 10 MAX)

f	RESPUESTAS
0	1
0	2
1	3
1	4
6	5
2	6
0	7
0	8
0	9
10	TOTAL

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

10. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 CUESTION DE PAVIMENTO? (1 MIN- 10 MAX)

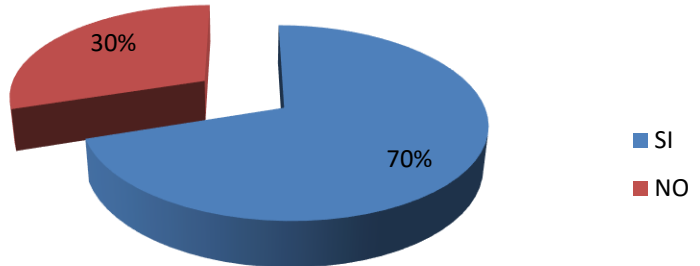


11. ¿ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN RUBRO POR PEAJE PARA MANTENER ESTA VÍA EN ÓPTIMAS CONDICIONES?

RESPUESTAS	f
SI	7
NO	3
TOTAL	10

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

11. ¿ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN RUBRO POR PEAJE PARA MANTENER ESTA VÍA EN ÓPTIMAS CONDICIONES?

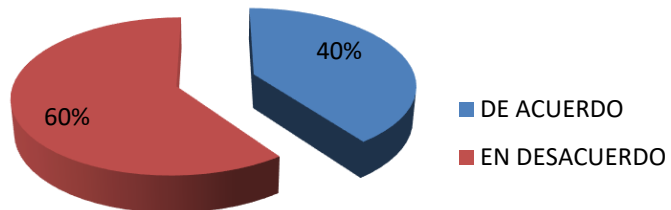


12. ¿QUÉ OPINIÓN LE MERECE QUE OTRA FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS SEA EL INCREMENTO DE 0,20 ctv EN EL IMPUESTO AL RODAJE?

RESPUESTAS	f
DE ACUERDO	4
EN DESACUERDO	6
TOTAL	10

Fuente: Usuarios Via Balcashi - Chambo

¿QUÉ OPINIÓN LE MERECE QUE OTRA FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS SEA EL INCREMENTO DE 0,20 ctv EN EL IMPUESTO AL RODAJE?

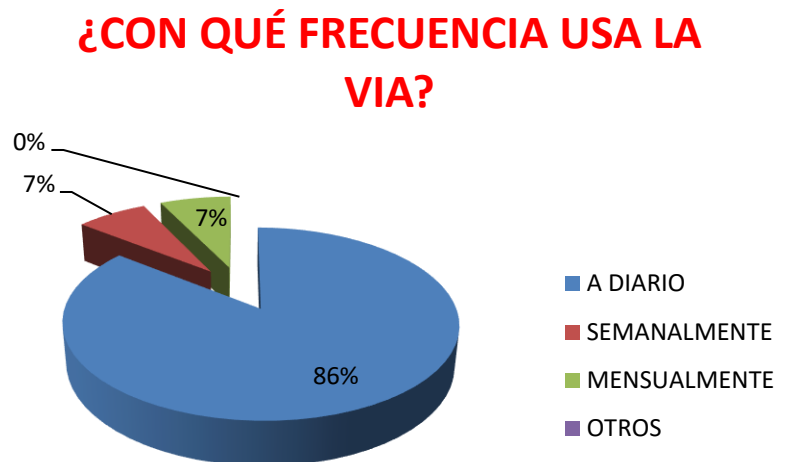


VÍA TUNSHI – LICTO

1. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LA VIA?

RESPUESTAS	f
A DIARIO	12
SEMANALMENTE	1
MENSUALMENTE	1
OTROS	0
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi



2. ¿CUÁL ES LA RAZÓN POR LA QUE SE MOVILIZA EN ESTA VÍA?

RESPUESTAS	f
TRABAJO	9
ESTUDIOS	4
COMERCIO	1
OTRAS	0
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

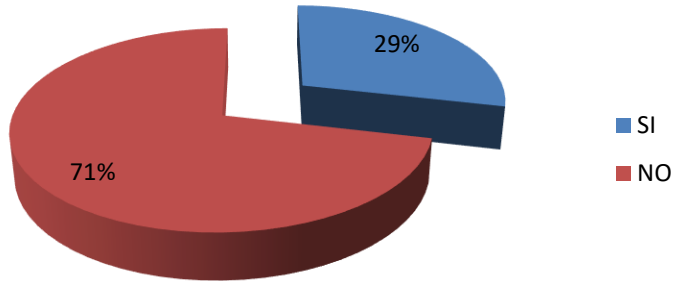


3. ¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL ESTADO DE LA VÍA?

RESPUESTAS	f
SI	
NC	
TO	

¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL ESTADO DE LA VÍA?

Fue

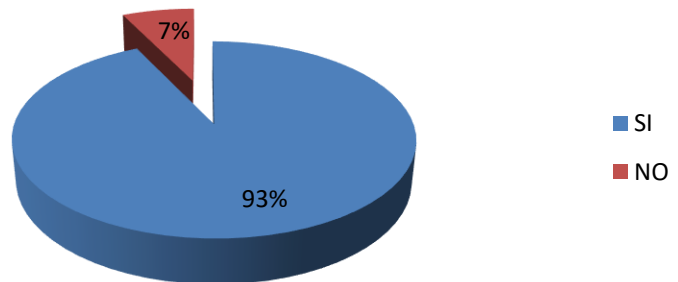


4. ¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

RESPUESTAS	f
SI	13
NO	1
TOTAL	14

¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

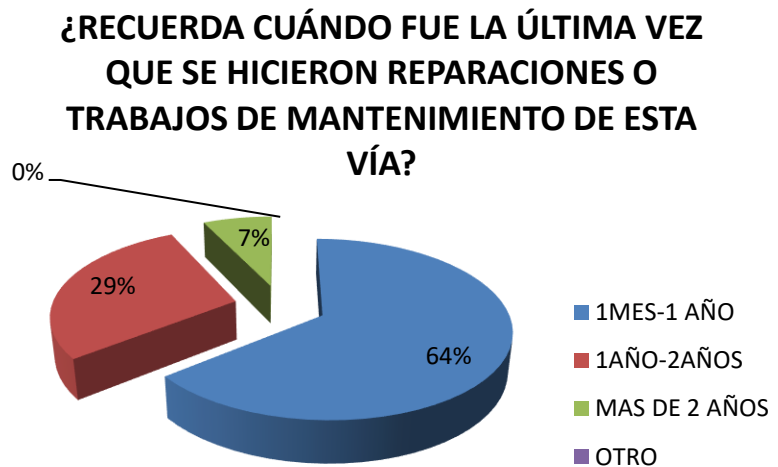
Fuente: Usuarios Via Licto-Tuns



5. RECUERDA CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE HICIERON REPARACIONES O TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA.

RESPUESTAS	f
1MES-1 AÑO	9
1AÑO-2AÑOS	4
MAS DE 2 AÑOS	1
OTRO	0
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

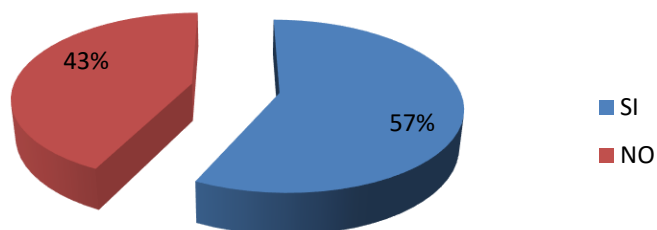


6. ¿PIENSA USTED QUE ES SUFICIENTE EL MANTENIMIENTO QUE SE REALIZA EN LA VÍA?

RESPUESTAS	f
SI	8
NO	6
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

¿PIENSA USTED QUE ES SUFICIENTE EL MANTENIMIENTO QUE SE REALIZA EN LA VÍA?

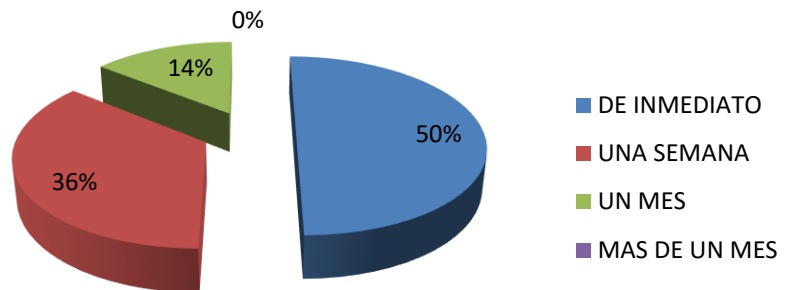


7. ¿CUÁNDO OBSERVÓ LA ÚLTIMA VEZ LA VIA DETERIORADA?; ¿EN QUÉ TIEMPO SE HICIERON LAS REPARACIONES?

RESPUESTAS	f
DE INMEDIATO	7
UNA SEMANA	5
UN MES	2
MAS DE UN MES	0
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

¿CUÁNDO OBSERVÓ LA ÚLTIMA VEZ LA VIA DETERIORADA?; ¿EN QUÉ TIEMPO SE HICIERON LAS REPARACIONES?

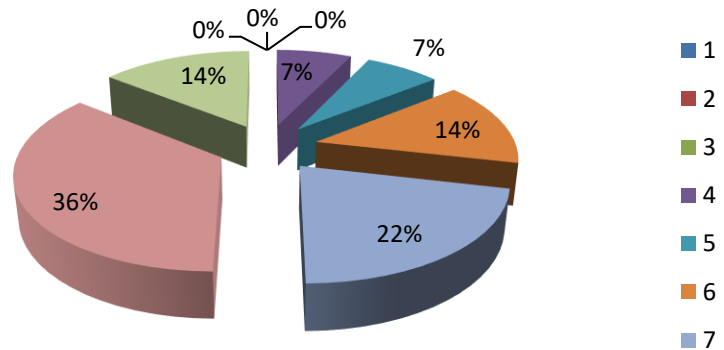


8. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

f	RESPUESTAS
0	1
0	2
0	3
1	4
1	5
2	6
3	7
5	8
2	9
14	TOTAL

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

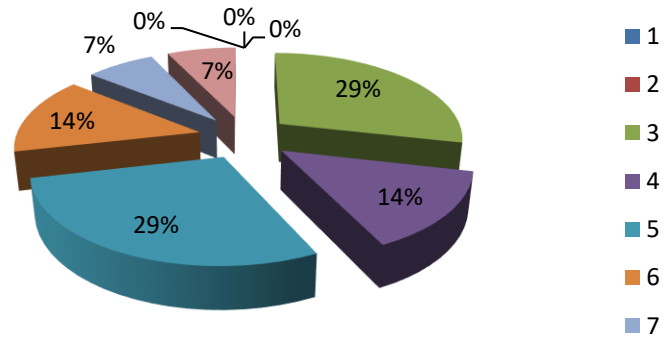
¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)



9. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL EN SEÑALETICA A ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

f	RESPUESTAS
0	1
0	2
4	3
2	4
4	5
2	6
1	7
1	8
0	9
14	TOTAL

¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL EN SEÑALETICA A ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

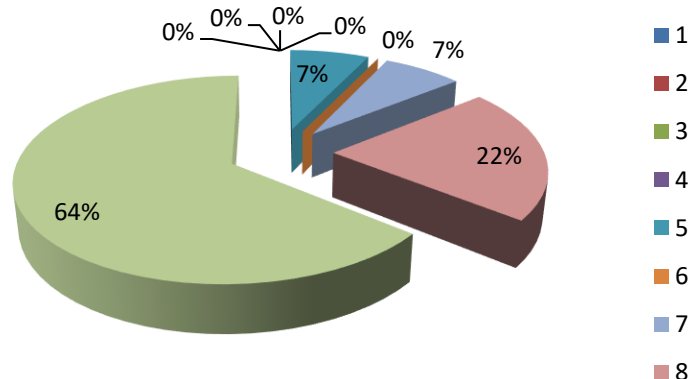


Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

10. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 CUESTION DE PAVIMENTO? (1 MIN- 10 MAX)

f	RESPUESTAS
0	1
0	2
0	3
0	4
1	5
0	6
1	7
3	8
9	9
14	TOTAL

¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 CUESTION DE PAVIMENTO? (1 MIN- 10 MAX)



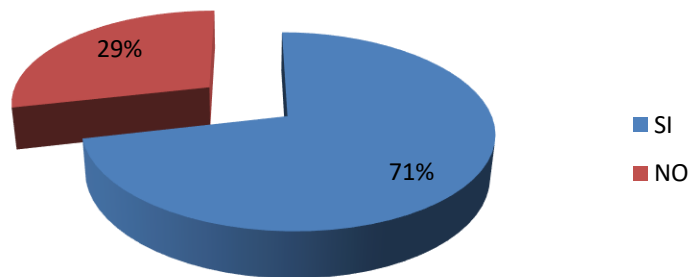
Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

11. ¿ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN RUBRO POR PEAJE PARA MANTENER ESTA VÍA EN ÓPTIMAS CONDICIONES?

RESPUESTAS	f
SI	10
NO	4
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

¿ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN RUBRO POR PEAJE PARA MANTENER ESTA VÍA EN ÓPTIMAS CONDICIONES?

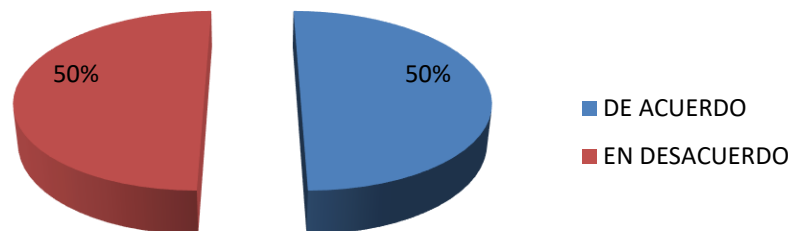


12. ¿QUÉ OPINIÓN LE MERECE QUE OTRA FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS SEA EL INCREMENTO DE 0,20 ctv EN EL IMPUESTO AL RODAJE?

RESPUESTAS	f
DE ACUERDO	7
EN DESACUERDO	7
TOTAL	14

Fuente: Usuarios Via Licto-Tunshi

¿QUÉ OPINIÓN LE MERECE QUE OTRA FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS SEA EL INCREMENTO DE 0,20 ctv EN EL IMPUESTO AL RODAJE?



3.5.2 DEFINICION DE METAS Y OBJETIVOS

El objetivo es que a partir del análisis y determinación del estado actual de las vías; considerando el índice de condición del pavimento (PCI, desarrollar un plan de mantenimiento para 15 años en las vías Balcashi - Chambo, Licto – Tunshi. Con ello se pretende llegar a tener en estas vías estándares de PCI 80; de igual manera se plantean propuestas de financiamiento, así como una breve proyección de uso de los recursos.

3.5.3. IDENTIFICACION DE NECESIDADES EN LAS VIAS

En las vías en que se van a intervenir se requiere mantener y prologar su vida útil ya que si no se interviene, los costos de reparación de las vías incrementaría, así sería una gran pérdida para el estado ya que el nivel socio económico decrecería pues estas son vías importantes para el comercio agrícola y ganadero de la provincia de Chimborazo.

ESTÁNDAR DE LA VÍA

Las vías en estudio tienen una clasificación de Carretera de dos carriles (C3) y con un PCI entre 60 a 70 teniendo una buena aceptación por parte de los usuarios, además que con esto se puede optimizar el presupuesto y utilizarlo en vías de mayor importancia las cuales necesitaran de estos fondos

Por esto se ha determinado un estándar de PCI igual a 80 el cual se refiere a una calificación de muy bueno.

VÍA BALCASHI – CHAMBO

En esta vía se necesita reconstrucción de los tramos especiales y construcción de muros de contención, en los tramos con PCI inferior a 30 se necesita reconstrucción y los demás tamos que necesitan sellado de fisuras y parcheo.

VIA											BALCASHI-CHAMBO	
TRAMOS	PCI	FALLA IDENTIFICADA									NECESIDADES	
Tramo 1	81	8M	17M	10M							PARCHEO Y SELL. DE FISUR.	
Tramo 2	58	2L	10M	11M	11H	17L	7L				SUST. DE PARCHE-SELL.FIS.	
Tramo 3	52	8H	8M	1L	1M	10L	10M				PARCHEO Y SELL. DE FISUR.	
Tramo 4	51	7M	4M	10M	15L	19H	7L				PARCHEO Y SELL. DE FISUR.	
Tramo 5	56	2H	8H	10M	17L	15M					AGRE.CILINDRADO-SELL.FIS.	
Tramo 6	51	7L	2L	1L	10M	15L					SELLADO DE FISURAS	
Tramo 7	27	1L	1M	1H	10H	10L	10M	19H	7M		RECONSTRUCCIÓN	
Tramo 8	38	1M	1H	10M	10H	13M					RECONSTRUCCIÓN	
Tramo 9	37	1L	1M	1H	4M	17M	10H	10M	10L	19H	7M	RECONSTRUCCIÓN
Tramo10	44	1M	10M	10H	13M	7M						PARCHEO Y SELL. DE FISUR.
Tramo 11	27	1L	1M	4M	19M	10M	10H					RECONSTRUCCIÓN
Tramo 12	49	1M	10M	10H	7M							SELLADO DE FISURAS
Tramo 13	49	1H	10M	10H	7M							PARCHEO Y SELL. DE FISUR
Tramo 14	59	1H	10M	10H	7M							PARCHEO Y SELL. DE FISUR
Tramo 15	49	1H	1M	10L	10M	10H	7M					PARCHEO Y SELL. DE FISUR

Tabla N° 12 Necesidades de la vía Balcashí – Chambo Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

LICTO – TUNSHI

En esta vía se necesita mantenimiento rutinario y preventivo para mantener el PCI estándar.

VÍA							LICTO - TUNSHI
TRAMOS	PCI	FALLA IDENTIFICADA					NECESIDADES
Tramo 1	82	8L	11M	7L			SUSTITUCIÓN DE PARCHE
Tramo 2	81	10L	11L	1L	8L	7L	NADA
Tramo 3	64	10L	11H	11L	8L	7L	SUSTITUCIÓN DE PARCHEO
Tramo 4	86	8L	10L	7L	15L		NADA
Tramo 5	84	10L	7L	19L	15L		NADA
Tramo 6	95	10L	7L				NADA
Tramo 7	90	15L	7L				NADA
Tramo 8	81	10H	10M	15L	1L	7H	PARCHEO Y SELLADO DE FISURAS
Tramo 9	80	1L	1M	7M	1L	7L	PARCHEO
Tramo10	86	1L	8L	19L	7L		NADA
Tramo 11	80	15L	1L	7L			NADA
Tramo 12	80	10L	8L	1L	7L		NADA
Tramo 13	78	15L	1L	7L			NADA
Tramo 14	81	7H	1L	8L	7L		PARCHEO
Tramo 15	93	10L	7L	8L			NADA

Tabla N° 13: Necesidades de la vía Licto – Tunshi. Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

3.5.4. PRIORIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE ACTIVIDADES

VÍA BALCASHI – CHAMBO

TRAMOS	PCI	FALLA IDENTIFICADA										NECESIDADES	TPDA	Factor de Deterioro	Orden De prioridad
Tramo 1	81	8M	17M	10M								PARCHEO Y SELL. DE FISUR.	306	4.23	8
Tramo 2	58	2L	10M	11M	11H	17L	7L					SUST. DE PARCHE-SELL.FIS.			5
Tramo 3	52	8H	8M	1L	1M	10L	10M					PARCHEO Y SELL. DE FISUR.			4
Tramo 4	51	7M	4M	10M	15L	19H	7L					PARCHEO Y SELL. DE FISUR.			4
Tramo 5	56	2H	8H	10M	17L	15M						AGRE.CILINDRADO-SELL.FIS.			4
Tramo 6	51	7L	2L	1L	10M	15L						SELLADO DE FISURAS			4
Tramo 7	27	1L	1M	1H	10H	10L	10M	19H	7M			RECONSTRUCCIÓN			1
Tramo 8	38	1M	1H	10M	10H	13M						RECONSTRUCCIÓN			1
Tramo 9	37	1L	1M	1H	4M	17M	10H	10M	10L	19H	7M	RECONSTRUCCIÓN			1
Tramo10	44	1M	10M	10H	13M	7M						PARCHEO Y SELL. DE FISUR.			3
Tramo 11	27	1L	1M	4M	19M	10M	10H					RECONSTRUCCIÓN			1
Tramo 12	49	1M	10M	10H	7M							SELLADO DE FISURAS			2
Tramo 13	49	1H	10M	10H	7M							PARCHEO Y SELL. DE FISUR			2
Tramo 14	59	1H	10M	10H	7M							PARCHEO Y SELL. DE FISUR			5
Tramo 15	49	1H	1M	10L	10M	10H	7M					PARCHEO Y SELL. DE FISUR			2

Tabla N°14: Orden de prioridades de la vía Balcashi – Chambo Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

VÍA LICTO – TUNSHI

TRAMOS	PCI	FALLA IDENTIFICADA						NECESIDADES	TPDA	Factor de deterioro anual	Orden De prioridad
Tramo 1	82	8L	11M	7L				SUSTITUCIÓN DE PARCHE	865	3.23	6
Tramo 2	81	10L	11L	1L	8L	7L		NADA			10
Tramo 3	64	10L	11H	11L	8L	7L		SUSTITUCIÓN DE PARCHEO			6
Tramo 4	86	8L	10L	7L	15L			NADA			10
Tramo 5	84	10L	7L	19L	15L			NADA			10
Tramo 6	95	10L	7L					NADA			10
Tramo 7	90	15L	7L					NADA			10
Tramo 8	81	10H	10M	15L	1L	7H		PARCHEO Y SELL. DE FISURAS			8
Tramo 9	80	1L	1M	7M	1L	7L		PARCHEO			8
Tramo10	86	1L	8L	19L	7L			NADA			10
Tramo 11	80	15L	1L	7L				NADA			10
Tramo 12	80	10L	8L	1L	7L			NADA			10
Tramo 13	78	15L	1L	7L				NADA			10
Tramo 14	81	7H	1L	8L	7L			PARCHEO			8
Tramo 15	93	10L	7L	8L				NADA			10

Tabla N° 15: Orden de prioridades de la vía Licto – Tunshi Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

TPDA Proyectada a 15 años

Taza de Crecimiento	2.82
---------------------	------

TRAMO	TPDA ACTUAL	TPDA FUTURO														
		2019	2010	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Balcashi-Chambo	306	315	324	334	344	354	364	375	386	397	409	416	425	441	459	470
Licto – Tunshi	865	890	916	942	969	997	1026	1055	1085	1116	1148	1181	1215	1250	1286	1323

Tabla N° 16: TPDA proyectada a 15 años de las vías Balcashi – Chambo y Licto – Tunshi
Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

En función del establecimiento de la identificación de necesidades en la red vial y la priorización y optimización de actividades se plantea seguir el siguiente plan de mantenimiento por años con una proyección de 15 años.

AÑO 2019

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará intervenciones en los tramos , en los tramos 2, 3 y 4 se realizará la estabilidad de taludes mediante gaviones, consecutivamente se reconstruirá la vía de estos tramos.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará mantenimientos periódicos en los cinco tramos especiales de esta vía.

AÑO 2020

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará mantenimiento periódico desde el comienzo del tramo 1 hasta culminación del tramo 6 y a partir del comienzo del tramo 7 hasta la culminación del tramo 8 se realizará un mantenimiento rutinario para posteriormente realizar una reconstrucción al comienzo del tramo 9 hasta la finalización del tramo 11 y finalmente se realizará un mantenimiento periódico comprendido entre el comienzo del tramo 12 y la finalización del tramo 15.

VÍA LICTO – TUNSHI

Este año no se establece intervenciones en esta vía

AÑO 2021

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 1 hasta la finalización del tramo 6. Posteriormente se realizará un mantenimiento periódico al comienzo del tramo 12 hasta la finalización de la vía.

VÍA LICTO – TUNSHI

Este año no se establece intervenciones en esta vía

AÑO 2022

Ninguna de las dos vías será intervenida.

AÑO 2023

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 12 hasta la finalización del tramo 15.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento periódico al comienzo del tramo 1 hasta la finalización del tramo 6. Además se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 7 hasta la finalización de la vía.

AÑO 2024

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un recapeo del comienzo del tramo 1 hasta la finalización del tramo 6. Además se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 12 hasta la finalización de la vía.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 8 hasta la finalización del tramo 14.

AÑO 2025

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un mantenimiento rutinario al inicio del tramo 7 hasta la finalización del tramo 11.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento periódico al comienzo del tramo 8 hasta la finalización del tramo 14.

AÑO 2026

Este año no se intervendrá en ninguna de las dos vías.

AÑO 2027

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizarán dos mantenimientos periódicos, uno al comienzo del tramo uno hasta la finalización del tramo 6 y otro a continuación al comienzo del tramo 7 hasta la finalización del tramo 11.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 4 hasta la finalización del tramo 15.

AÑO 2028

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

No se realizará ninguna intervención.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un recapeo al comienzo del tramo 1 hasta la finalización del tramo 3

AÑO 2029

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un mantenimiento periódico al comienzo del tramo 7 hasta a finalización del tramo 11. Además se realizará una reconstrucción a continuación del tramo 12 hasta la finalización del tramo 15.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 4 hasta la finalización del tramo 15.

AÑO 2030

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un mantenimiento periódico al comienzo del tramo1 hasta la finalización del tramo 6. Además se realizará un mantenimiento rutinario a continuación del tramo 7 hasta la finalización el tramo 11.

VÍA LICTO – TUNSHI

No se realizará intervenciones

AÑO 2031

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

No se realizará intervenciones en la vía

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento periódico al comienzo del tramo 5 hasta la finalización del tramo 15.

AÑO 2032

VÍA BALCASHÍ – CHAMBO

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 1 hasta la finalización del tramo 6.

VÍA LICTO – TUNSHI

Se realizará un mantenimiento rutinario al comienzo del tramo 5 hasta la finalización del tramo 15.

AÑO 2033

No se realizará intervenciones en las dos vías.

3.5.5. MODELACIÓN DE LAS INTERVENCIONES

VIA BALCASHI - CHAMBO

VÍA BALCASHI – CHAMBO 6 m																										
TRAMOS	PCI	NECESIDADES	VDL	Factor de Deterioro	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033							
Tramo 1	81	PARCHEO Y SELL. DE FISUR.	306	4.2 3	N/A	76.8	86.8	86.8	82.5	78.3	96.0	91.8	87.5	95.5	91.3	87.1	93.1	88.9	86.7	82.5						
Tramo 2	58	SUST. DE PARCHE-SELL.FIS.			N/A	MP	53.8	63.8	63.8	59.5	55.3	96.0	N/A	91.8	87.5	MP	95.5	91.3	N/A	87.1	MP	93.1	88.9	86.7	82.5	
Tramo 3	52	PARCHEO Y SELL. DE FISUR.				MR	47.8	57.8	57.8	53.5	49.3	96.0	N/A	91.8	87.5	MP	95.5	91.3	N/A	87.1	MP	93.1	88.9	MR	86.7	82.5
Tramo 4	51	PARCHEO Y SELL. DE FISUR.					46.8	56.8	56.8	52.5	N/A	96.0		91.8	N/A	87.5	95.5	N/A	91.3	87.1		93.1	88.9	86.7	82.5	
Tramo 5	56	AGRE.CILINDRADO-SELL.FIS.					51.8	61.8	61.8	N/A	57.5	96.0		91.8	87.5	95.5	91.3	87.1	93.1	88.9	86.7	82.5				
Tramo 6	51	SELLADO DE FISURAS					46.8	56.8	56.8	52.5	48.3	96.0		91.8	87.5	95.5	91.3	87.1	93.1	88.9	86.7	82.5				
Tramo 7	27	RECONSTRUCCIÓN				R	100.0	97.9	93.7	89.4	85.2	81.0	MR	81.0	76.7	86.7	82.5	90.5	90.5	86.3	82.0	77.8				
Tramo 8	38	RECONSTRUCCIÓN					100.0	97.9	93.7	89.4	85.2	81.0		81.0	76.7	86.7	82.5	90.5	90.5	86.3	82.0	77.8				
Tramo 9	37	RECONSTRUCCIÓN					32.8	100.0	N/A	95.8	91.5	83.1		83.1	78.9	MP	88.9	84.6	MP	92.6	MR	92.6	N/A	88.4	84.2	79.9
Tramo10	44	PARCHEO Y SELL. DE FISUR.					39.8	100.0	N/A	95.8	91.5	83.1		83.1	78.9	MP	88.9	84.6	MP	92.6	MR	92.6	N/A	88.4	84.2	79.9
Tramo 11	27	RECONSTRUCCIÓN					22.8	100.0	N/A	95.8	91.5	83.1		83.1	78.9	MP	88.9	84.6	MP	92.6	MR	92.6	N/A	88.4	84.2	79.9
Tramo 12	49	SELLADO DE FISURAS					44.8	54.8	62.8	58.5	62.8	60.7		56.4	52.2	N/A	48.0	43.7	100.0	N/A	92.6	95.8	91.5	87.3	83.1	
Tramo 13	49	PARCHEO Y SELL. DE FISUR					44.8	54.8	62.8	58.5	58.5	56.4		52.2	48.0		43.7	39.5	R	100.0	N/A	95.8	91.5	87.3	83.1	
Tramo 14	59	PARCHEO Y SELL. DE FISUR					54.8	64.8	72.8	68.5	68.5	66.4		62.2	58.0		53.7	49.5		100.0		95.8	91.5	87.3	83.1	
Tramo 15	49	PARCHEO Y SELL. DE FISUR					44.8	54.8	62.8	58.5	58.5	56.4		52.2	48.0		43.7	39.5		100.0		95.8	91.5	87.3	83.1	
			Promedio PCI		53.9	73.9	74.6	70.4	67.6	81.8		79.0	74.8	80.2	75.9	92.1	93.4	89.1	85.7	81.5						

Tabla N° 17: Intervenciones via Balcashi - Chambo

Fuente; Andrés Gavilánez Echeverría

VIA LICTO - TUNSHI

VIA LICTO - TUNSHI																								
TRAMO	PCI	NECESIDADES	TPDA	Factor de Deterioro																				
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033					
Tramo 1	82	SUSTIT. DE PARCHE	306	4.23	N/A	78.8	75.5	72.3	69.1	79.1	75.9	72.6	69.4	66.2	96.0	92.8	89.5	86.3	83.1	79.9				
Tramo 2	81	NADA				77.8	74.5	71.3	68.1	78.1	74.9	71.6	68.4	65.2	96.0	92.8	89.5	86.3	83.1	79.9				
Tramo 3	64	SUSTIT DE PARCHEO				60.8	57.5	54.3	51.1	61.1	57.9	54.6	51.4	48.2	96.0	92.8	89.5	86.3	83.1	79.9				
Tramo 4	86	NADA			82.8	79.5	76.3	73.1	83.1	79.9	76.6	73.4	83.4	80.2	78.5	75.3	83.3	80.1	76.9					
Tramo 5	84	NADA			80.8	77.5	74.3	71.1	81.1	77.9	74.6	71.4	81.4	78.2	76.5	73.3	81.3	79.7	76.9					
Tramo 6	95	NADA			91.8	88.5	85.3	82.1	92.1	88.9	85.6	82.4	92.4	89.2	87.5	84.3	92.3	90.7	87.5					
Tramo 7	90	NADA			86.8	83.5	80.3	77.1	77.1	73.9	70.6	67.4	77.4	74.2	72.5	69.3	77.3	75.7	72.5					
Tramo 8	81	PARCHEO Y SELL. DE FISURAS			77.8	74.5	71.3	68.1	68.1	66.5	76.5	73.2	83.2	80.0	78.4	75.2	83.2	81.5	78.3					
Tramo 9	80	PARCHEO			76.8	73.5	70.3	67.1	67.1	65.5	75.5	72.2	82.2	79.0	77.4	74.2	82.2	80.5	77.3					
Tramo10	86	NADA			82.8	79.5	76.3	73.1	73.1	71.5	81.5	78.2	88.2	85.0	83.4	80.2	88.2	86.5	83.3					
Tramo 11	80	NADA			76.8	73.5	70.3	67.1	67.1	65.5	75.5	72.2	82.2	79.0	77.4	74.2	82.2	80.5	77.3					
Tramo 12	80	NADA			76.8	73.5	70.3	67.1	67.1	65.5	75.5	72.2	82.2	79.0	77.4	74.2	82.2	80.5	77.3					
Tramo 13	78	NADA			74.8	71.5	68.3	65.1	65.1	63.5	73.5	70.2	80.2	77.0	75.4	72.2	80.2	78.5	75.3					
Tramo 14	81	PARCHEO			77.8	74.5	71.3	68.1	68.1	66.5	76.5	73.2	83.2	80.0	78.4	75.2	83.2	81.5	78.3					
Tramo 15	93	NADA			89.8	86.5	83.3	80.1	80.1	76.9	73.5	70.4	80.4	77.2	75.5	72.3	80.3	78.7	75.5					
Promedio PCI																								

Tabla N° 18: Intervenciones vía Licto - Tunshi

Fuente; Andrés Gavilánez Echeverría

3.6. ANÁLISIS Y ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS DE FINANCIAMIENTO

PRIMERA FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El Gobierno Autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo destina un monto de \$ 600.000,00 para mantenimiento vial al año; además cuenta con un recurso recurrente del recaudo del impuesto al rodaje que se detalla en la siguiente tabla.

TIPO DE VEHÍCULOS

PARTICULAR	ALQUILER	ESTADO	MUNICIPIO
------------	----------	--------	-----------

CANTIDAD2016	49111	2526	906	304
--------------	-------	------	-----	-----

AVALÚO STANDAR	8001 - 12000	16001 - 20000	20001 - 30000	20001 - 30000
----------------	--------------	---------------	---------------	---------------

IMPUESTO	15	25	30	30
----------	----	----	----	----

736665	63150	27180	9120
--------	-------	-------	------

TOTAL=	836115
--------	--------

Tabla N° 19: Impuestos al Rodaje. Fuente: Agencia Nacional de Tránsito

De acuerdo a la tabla anterior se recauda \$ 836115 al año, fondo destinado al mantenimiento vial. Según el economista Marco Antonio Benalcazar, jefe del departamento de tesorería del Ilustre Municipio de Riobamba; manifestó que el impuesto al rodaje está incluido en el monto de \$ 600.000 que asigna el Gobierno Autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo para el mantenimiento vial.

Dado que este presupuesto asignado corresponde a toda la provincia y su red vial, la propuesta radica en que se asigne el 15% para utilizar en la ejecución de este proyecto de mantenimiento vial; entonces será considerando un monto de \$ 100.000.

Este plan de mantenimiento vial por cada año maneja menor al establecido anteriormente, esto evidenciaría la optimización de los recursos y a la vez se garantiza el mantener las vías de la red en estudio en óptimas condiciones, brindando mayor seguridad y confort a los usuarios de las vías.

Una de las actividades más relevante de este plan es la realización de mantenimiento rutinario (limpieza de cunetas y alcantarillas); para ello se optaría por la contratación de microempresas dedicadas a dicha actividad, abriéndose la posibilidad de escoger la oferta más conveniente, técnica, económica y viable que se presenten en su momento.

SEGUNDA FASE DE FINANCIAMIENTO

Según el artículo N° 7 de la ley de hidrocarburos se establece lo siguiente:

Art. 7.- Corresponde al Ministro del Ramo someter a consideración del Presidente de la República la política nacional de hidrocarburos, en los siguientes aspectos:

- a) Aprovechamiento óptimo de los recursos de hidrocarburos.
- b) Régimen monetario, cambiario y tributario relacionado con los hidrocarburos.

En base a este artículo la propuesta sería el aumento de 0,20 ctv al precio del galón de diesel y la gasolina en la provincia de Chimborazo ya que en Ecuador el precio de gasolina, diesel y gas licuado de petróleo en la cadena de comercialización se mantiene congelado desde el año 2000. Esta propuesta su podría ampliar a todo el país ya que esto permitiría que se pueda suplir en los gobiernos provinciales la falta de recursos para el mantenimiento de la red vial en todo el país.

La propuesta planteada generaría en el primer año un rubro de \$1 297.548,70, de lo cual se podría destinar al menos un 10% para el mantenimiento de estas vías en el primer año y en los años posteriores se podría reducir al 5% tomando lo faltante de los fondos propios asignados del gobierno provincial de Chimborazo dentro del presupuesto para mantenimiento vial.

Tabla N°20 : Crecimiento vehicular con tasa de 5,75 % según ANT .Red vial 25km.

AÑO	AUTOMOVIL	BUS	CAMIÓN	CAMIONETA	COLECTIVO	FURGONETA C	FURGONETA P	JEEP	MOTO	TANQUERO	TRAILER	VOLQUETE	OTRA CLASE
2015	16721	315	4795	11056	15	459	862	6875	4042	55	339	328	136
2016	17680	343	5071	11691	16	455	911	7270	4274	58	359	347	144
2017	18695	363	5362	12362	17	513	964	7687	4520	61	380	367	153
2018	19768	384	5689	13071	18	543	1019	8128	4779	65	401	388	161
2019	20908	406	5995	13822	19	574	1077	8595	5054	69	424	410	171
2020	22103	429	6339	14615	20	607	1139	9088	5344	73	449	433	180
2021	23372	454	6703	15454	21	641	1205	9510	5650	77	474	458	191
2022	24713	480	7007	16341	22	678	1274	10162	5975	81	502	484	202
2023	26132	507	7494	17279	23	717	1347	10745	6318	86	530	512	213
2024	27632	536	7924	18271	24	758	1424	11362	6660	91	561	542	215
2025	29218	567	8379	19320	26	802	1506	12014	7064	96	593	573	238
2026	30895	600	8860	20429	27	848	1592	12703	7469	102	627	606	152
2027	32668	634	9369	21601	29	897	1634	13433	7898	107	663	640	267
2028	34543	671	9907	22841	31	948	1780	14204	8351	114	701	677	282
2029	36526	709	10475	24152	32	1002	1883	15019	8831	120	741	716	298
2030	38623	750	11077	25538	34	1060	1991	15881	9338	127	784	757	315
2031	40840	793	11712	27004	36	1121	2105	16792	9874	134	829	801	333
2032	43184	838	12385	28554	38	1185	2226	17756	10440	142	877	847	352
2033	45663	887	13096	30193	40	1253	2353	18776	11040	150	927	895	373
2034	48284	937	13847	31927	43	1315	2489	19853	11673	159	980	947	394

Fuente :Gobierno Autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo.

Tabla N°21 Ingresos Anuales con el aumento de 0,20ctv de dólar.

AÑO	AUTOMOVIL	BUS	CAMION	CAMIONETA	COLECTIVO	FURGONETA C	FURGONETA P	JEEP	MOTOCICLETA	TANQUERO	TRAILER	VOLQUETA	OTRA CLASE	VALOR TOTAL ANUAL (\$)
2019	216092.9	32150.5	593658.6	190515.6	1466.1	14203.3	26672.1	1184710	17414.4	5445.7	75637.5	4058.1	1762.9	1297548.
2020	228496.6	33995.9	627734.6	201451.2	1550.3	15018.6	28203.1	125271.2	18414.0	5758.3	79979.1	4291.0	1864.0	1372028.
2021	241612.3	35947.3	663766.6	213014.5	1639.3	15800.6	29821.9	1324618	19471.0	6088.8	84569.9	4537.3	19710	1450782.
2022	255480.9	38010.7	701866.8	225241.5	1733.4	16792.2	31533.7	140065.1	20588.6	6438.3	89424.2	4797.8	2084.2	1534057.
2023	270145.5	40192.5	742153.9	238170.4	1832.9	17756.1	33343.7	148204.8	21770.4	6807.9	94557.1	5073.2	2203.8	1622112.
2024	28.5651.	42499.6	784753.6	2518414	1938.1	18775.3	35257.7	156606.0	23020.0	7198.6	99984.7	5364.4	2330.3	1715221
2025	302048.3	44939.0	829798.4	266297.1	2049.3	19853.0	37281.5	165595.2	24341.4	76118	105723.8	5672.3	2464.1	1813675.
2026	319385.8	47518.5	877428.9	281582.5	2167.0	20992.5	39421.4	175100.4	25738.6	8048.7	111792.4	5997.9	2605.5	1917780.
2027	337718.6	50246.1	927793.3	297745.4	2291.4	22197.5	41684.2	185151.1	27216.0	8510.7	118209.3	6342.1	2755.1	2027860.
2028	357103.6	53130.2	981048.6	314835.9	2422.9	23471.6	44076.9	195778.8	28778.2	8999.3	124994.5	6706.2	2913.2	2144259.
2029	377601.4	56179.9	1037360.	332907.5	2561.9	24818.9	46606.9	207016.5	30430.0	9515.8	132169.1	7091.1	3080.4	2267340.
2030	399275.7	59404.6	1096905.	352016.4	2709.0	26243.5	49282.1	218899.3	32176.7	10062.0	139755.7	7498.1	3257.2	2397485.
2031	422194.1	62814.4	1159867.	372222.2	2864.5	27749.9	52110.9	231464.1	34023.7	10639.6	147777.6	7928.5	3444.2	2535101
2032	446428.1	66420.0	1226444.	393587.7	3028.9	29342.7	55102.1	244750.1	35976.6	11250.3	156260.1	8383.6	36419	2680616.
2033	472053.0	70232.5	1296842.	416179.7	3202.8	31027.0	58265.0	258798.8	38041.7	11896.1	165229.4	8864.9	3650.9	2834483.
2034	499148.9	74263.8	1371280.	440068.4	3386.6	32807.9	61609.4	273653.8	40225.3	12578.9	174713.6	9373.7	4072.0	2997182.

Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

Tabla N°22 Ingresos y Egresos anuales de la una red vial de 25 Km Chimborazo

AÑO	VALOR OBTENIDO POR GASOLINA (\$)	FONDOS MANTENIMIENTO CONSEJO PROVINCIAL (\$)	VALOR GASTADO ANUALMENTE (\$)
2019	129754.9	196521.9	326276.8
2020	68601.4	176364.2	244965.6
2021	72539.1	108985.9	181525
2022	76702.9	180580.1	257283
2023	81105.6	0.0	73573.8
2024	85761.1	79873.1	165634.2
2025	90683.8	132486.5	223170.3
2026	95889.0	162778.5	258667.5
2027	101393.0	151258.8	252651.8
2028	107213.0	145542.1	252755.1
2029	113367.0	142690.1	256057.1
2030	119874.3	169913.3	289787.55
2031	126755.1	430.5	127185.6
2032	134030.8	0.0	35638.2
2033	141724.2		

Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría.

Tabla N°23 Egresos anuales de las vías analizadas

AÑO	VALOR GASTADO ANUALMENTE (\$)	VIA BALCASHI-CHAMBO (\$)	VÍA LICTO-TUNSHI (\$)
2019	326276.8	65255.36	65255.36
2020	244965.6	48992.12	48992.12
2021	181525.0	36305.00	36305.00
2022	257283.0	51456.60	51456.60
2023	73573.8	14714.76	14714.76
2024	165634.2	33126.86	33126.86
2025	223170.3	44634.06	44634.06
2026	258667.5	51733.50	51733.50
2027	252651.8	50530.36	50530.36
2028	252755.1	50551.02	50551.02
2029	256057.1	51211.42	51211.42
2030	289787.55	57957.51	57957.51
2031	127185.6	25437.12	25437.12
2032	35638.2	7127.64	7127.64
2033			

Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

3.7. PLANTEAMIENTO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO, MEDIANTE EL SOFTWARE HDM-4”

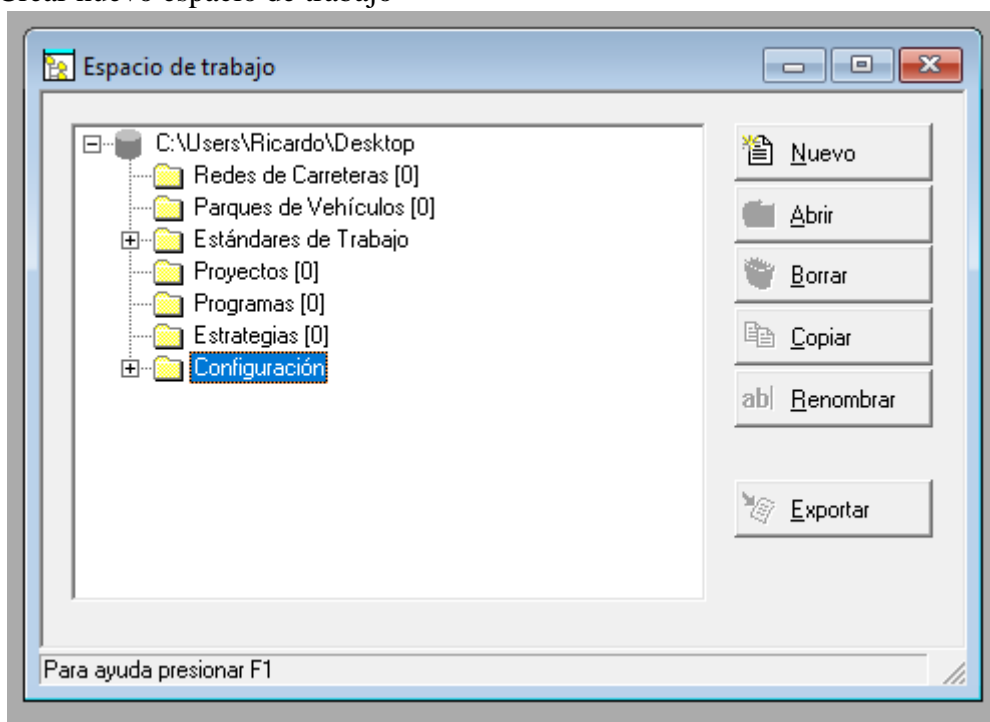
3.7.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO HDM-4

El modelo HDM (Highway Design and Maintenance Standards Model). Auspiciado por el Banco Mundial y tras más de tres décadas de experiencia y colaboración con distintas instituciones y universidades de todo el mundo, proporciona la metodología más avanzada hasta el momento para poder predecir la evolución de la vida del firme. El HDM-4 es un procedimiento para la evaluación de inversiones para la conservación de carreteras. En resumen; define cómo emplear un determinado presupuesto para el mantenimiento y explotación de las carreteras para que el beneficio sea óptimo. (Nuñez C, 2005)

El objetivo de este programa es el de optimizar el coste del transporte por carretera y mantener un nivel de servicio adecuado, y así optimizar los recursos económicos. (Nuñez C, 2005)

3.7.2. PROCESO

- ✚ Crear nuevo espacio de trabajo



- Antes de empezar configuramos todo lo referente al proyecto, no vamos a configuración, modelo de tráfico y creamos uno nuevo.

Patrón de intensidad de tráfico: <Nuevo patrón de intensidad de tráfico>

Definición

Nombre:

Uso de la carretera:

Aceptar

Cancelar

Por defecto...

Datos de distribución del tráfico

Seleccionar método: HV PCNADT

Periodo	Descripción	Horas por año (HRYRp)	Tráfico horario (HVp)	% de IMD (PCNADTp)
1	Periodo 1	87.60	0.090	2.17
2	Periodo 2	350.40	0.080	7.59
3	Periodo 3	613.20	0.070	11.64
4	Periodo 4	2978.40	0.050	40.24
5	Periodo 5	4730.40	0.030	38.36

8760.00 1.013

NB. HRYRp debe ser igual a 8760, y $\frac{(HRYRp * HVp)}{365}$ debe ser igual a $1,00 \pm 0,05$

Añadir periodo

Borrar periodo

Nombre de este modelo de tráfico

- En esta ventana configuramos de tal manera que quede establecido la vía se la va a usar todo el año (8760 horas) el 100% del tiempo

Patrón de intensidad de tráfico: <Nuevo patrón de intensidad de tráfico>

Definición

Nombre:

Uso de la carretera:

Aceptar

Cancelar

Por defecto...

Datos de distribución del tráfico

Seleccionar método: HV PCNADT

Periodo	Descripción	Horas por año (HRYRp)	Tráfico horario (HVp)	% de IMD (PCNADTp)
1	Periodo 1	8760.00	0.010	100.00

8760.00 12.81

NB. HRYRp debe ser igual a 8760, y PCNADTp debe ser igual a 100

Añadir periodo

Borrar periodo

Usar porcentaje de IMD

- Ahora configuramos el tipo de velocidad/capacidad de la vía, para so nos vamos a este cuadro

Tipo de velocidad/capacidad: <Nuevo tipo de Flujo de velocidad> X

Nombre:

Capacidad

Tipo de carretera:

Capacidad última: PCSE/carril/hr

Cap. en tráfico libre: (0 < XQ1 < 1)

Capacidad nominal: (0 < XQ2 < 1)

Velocidad de atasco en capacidad: km/h

Índice de accidentalidad (en nº/ 100 millones veh-km)

por composición: Mortal:
Heridos:
Solo daños:

total: Todos los accidentes:

Relativo a la velocidad

amax: m/s²

CALBFAC:

Factor multiplicación velocidad deseada:

Etiqueta de tipo de velocidad/capacidad

- Seleccionamos el tipo de carretera que es : dos carriles y los demás datos dejamos igual ya que están ligados directamente a la AASHTO por lo tanto son los correctos.

Ahora definimos la zona climática de la vía:

Zona climática: <Nueva Zona climática>

Clima

Nombre: Balcashi-Chambo

Clasificación por humedad: húmeda

Índice de humedad: 60

Duración estación seca: 0.25 (como parte de un año)

Precipitación media mensual: 175 mm

Clasificación temperatura: Moderadamente frío

Temperatura media: 12 °C

Rango temperaturas medias: 15 °C

Días T > 32°C: 15 días

Índice de helada: 55 °C-día

Porcentaje de tiempo que se conduce

Carreteras cubiertas nieve: 0 0<=PCTDS<=100

Carreteras cubiertas agua: 30 0<=PCTDW<=100

Porcentaje de tiempo que se conduce con carreteras mojadas

Aceptar
Cancelar
Por defecto...

- Definimos la moneda que vamos a usar en el programa:

Divisas

Descripción	Símbolo	Posición del Símbolo
US Dollar	US\$	⌘1.1
Pound Sterling	£	⌘1.1
Franc	FF	1.1 ⌘

Añadir...
Borrar...
Aceptar
Cancelar

Definición de las unidades monetarias

Definido todo ya podemos empezar a agregar tramos a nuestra vía, para eso nos vamos al apartado de red de carreteras y empezamos a añadir los tramos:

Tramo: TRAMO1 0+00 - 0+050

Definición | Geometría | Fime | Estado

Nombre del tramo: TRAMO1 0+00 - 0+050 Longitud: 9 km

ID del tramo: TRAMO 1 Ancho de calzada: 6 m

Nombre ruta: BALCASHI-CHAMBO Ancho de arcén: 1 m

ID de ruta: 1 Número de carriles: 2

Tipo de vel/cap: BALCASHI-CHAMBO

Modelo de tráfico: BALCASHI-CHAMBO

Zona climática: BALCASHI-CHAMBO

Clase carretera: Terciaria o local

Tipo c.rodadura: Bituminosa

Tipo fime: Mezcla bituminosa sobre base granular

Trafico

Motorizado: 306 IMD

No motorizado: 20 IMD

Año: 2018

Sentido: Ambos sentidos

Detalles... OK Cancel

Nombre del tramo

ID	Descripción	Fecha Últ. modif.	Tipo de capa de rodadura	Tipo de fime	Longitud (km)	Ancho calzada(m)	Intensidad de Tráfico	Carriles	Ancho Arcén (m)	Tipo de velocidades/cap	Modelo de tráfico	Zona climática	Clase carretera	IMD TM	IMD TMM	Año de la IMD
TRAMO 1	TRAMO1 0+00 - 0+050	21/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	900.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO10 5+000 - 5+450	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO11 6+000 - 6+050	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO12 6+600 - 6+650	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO13 7+200 - 7+250	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO14 7+800 - 7+850	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO15 8+400 - 8+450	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO2 0+600 - 0+650	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 1	TRAMO3 1+200 - 1+250	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 4	TRAMO4 1+800 - 1+850	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 4	TRAMO5 2+400 - 2+450	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 4	TRAMO6 3+000 - 3+050	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 4	TRAMO7 3+600 - 3+650	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 4	TRAMO8 4+200 - 4+250	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018
TRAMO 4	TRAMO9 4+800 - 4+850	15/10/2018	Bituminosa	Mezcla bituminosa sobre base gr.	910.0	600.00	100000.00	2	100.00	BALCASHI-C	BALCASHI-C	BALCASHI-C	Terciaria o lo	30600.00	2000.00	2018

Ingresamos los datos de los tipos de vehículos que circulan por la vía.

Características del vehículo: 01 LIVIANO (AUTOMOVIL)

Definición | Características básicas | Costes económicos unitarios

Recursos del vehículo

Vehículo nuevo: 22000 Mantenimiento: 0.9 por hora

Neumático repuesto: 45 Tripulación: 0.3 por hora

Combustible: 0.2 por litro Gastos Generales: 350

Aceite lubricante: 2 por litro Interés anual: 12 %

Valor del tiempo

Pasajero: tiempo de trabajo 0.6 por hora Retraso carga: 0.1 por hora

Pasajero: tiempo de ocio 0.15 por hora

Todos los costes deben expresarse en la moneda del parque - US Dollar

Calibración... Valores por Defecto

Aceptar Cancelar

Coste medio de retraso de la mercancía (por hora)

Nombre	Clase	Fecha últ. modif.	Tipo base	Categoría
01 LIVIANO (AUTOMO)	Coche de pasajero	02/07/2018	Coche pequeño	Motorizado
02 BUSES (BUS)	Autobuses	02/07/2018	Autobús medio	Motorizado
03 PESADOS(CAMION)	Camiones	02/07/2018	Camión pesado	Motorizado

- Una vez establecidos los tipos de vehículos que circulan por la vía, vamos a establecer las actividades de conservación y mejora que vamos a aplicar a la vía.

- Establecemos cuando se va a ejecutar la tarea, para esto usamos los límites de severidad antes mencionados

- Colocamos el costo del precio unitario ya establecido anteriormente para el bacheo.

Elemento de trabajo de conservación: PARCHEO

General | Intervención | **Costes** | Efectos

Económico Financiero

Coste unitario:

Costes unitarios de trabajos preparatorios:

Recargo puntual:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	por m²
Bacheo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	por m²
Repar. de bordes:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	por m²
Sellado de fisuras:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	por m²

Drenaje

Factor coste mantenimiento drenaje: $0 < DMCF \leq 1$

OK Cancel Apply

Coste económico unitario de los trabajos

Estándar de conservación: RECONSTRUCCION

General

Nombre: Aceptar
 Código: Cancelar
 Tipo capa rodadura:

Tareas

Nueva tarea...
 Copiar tarea
 Borrar tarea
 Editar...

Tarea

Nombre: Aceptar
 Código: Cancelar
 Capa rodadura: Bituminosa
 Tipo entidad:
 Actividad:

Tipo de operación / trabajos

Añadir un elemento de trabajo de conservación a este estándar

Estándar de conservación: SELLADO DE FISURAS

General

Nombre: Aceptar
 Código: Cancelar
 Tipo capa rodadura:

Tareas

Nueva tarea...
 Copiar tarea
 Borrar tarea
 Editar...

Elemento de trabajo de conservación: SELLADO DE FISURAS

General | Intervención | **Costes** | Efectos

Criterio correctivo

Fisuración estructural ancha ≥ 0.0005 , ≤ 0.005 % Nuevo criterio...
 Borrar
 Editar...

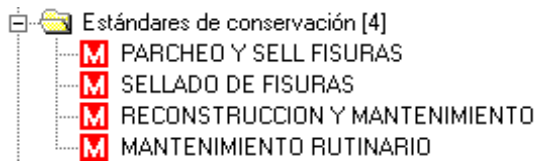
Límites

Último año: Mínimo Máximo
 Regularidad max: IRI (m/km) Intervalo: año(s)
 Max. cantidad: IMD:

OK Cancel Apply

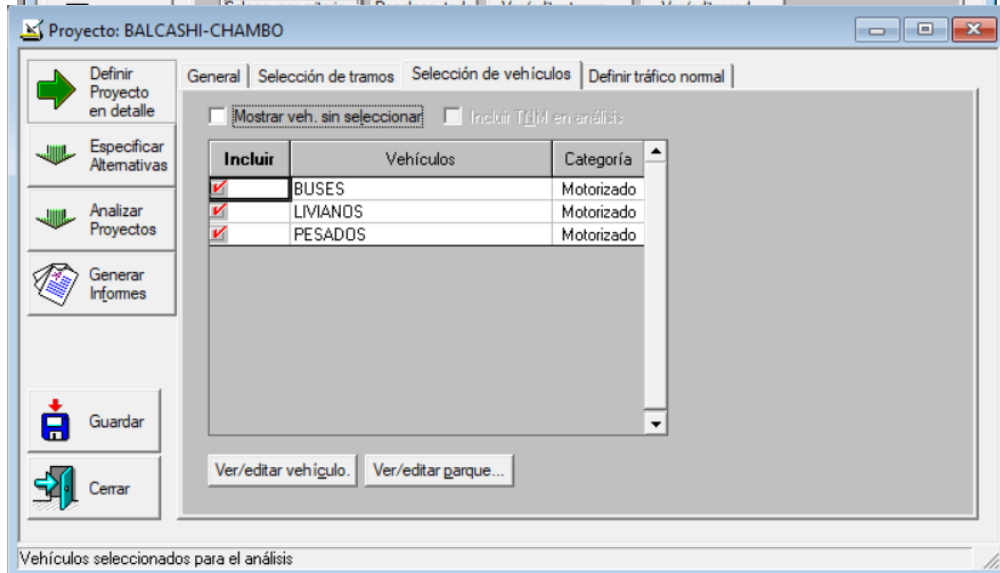
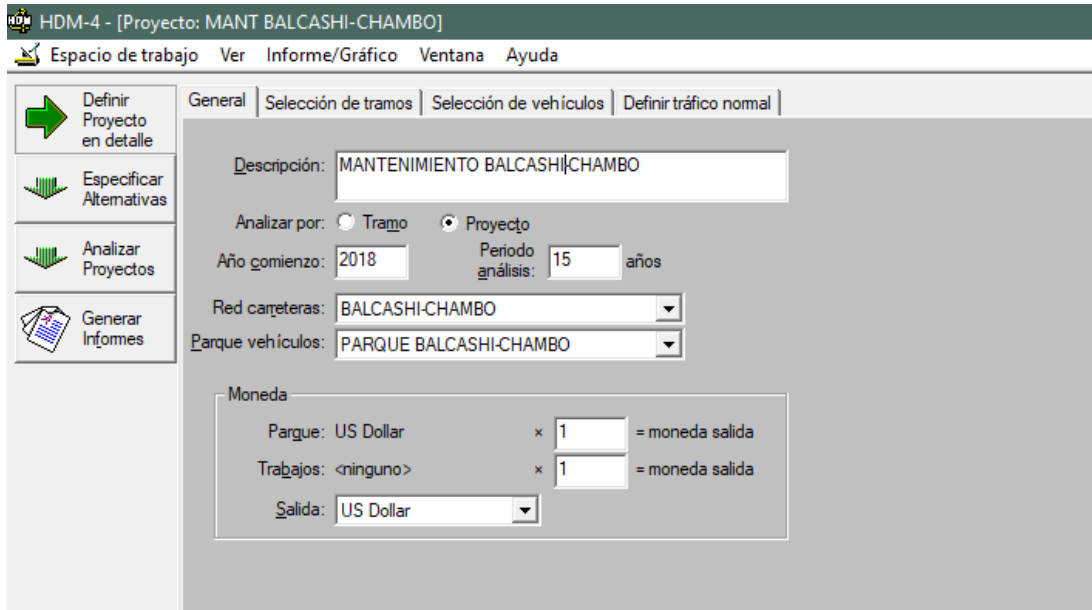
IMD máxima

Ya hemos creado el estándar y sus respectivas actividades.



- Creamos el proyecto y definimos el tráfico en los tramos, según nuestro TPDA el tráfico está dividido de esta forma:

A screenshot of a software dialog box titled 'Nuevo Proyecto'. It contains three input fields: 'Nombre:' with the text 'BALCASHI-CHAMBO', 'Red carreteras:' with a dropdown menu showing 'BALCASHI-CHAMBO', and 'Parq. vehículos:' with a dropdown menu showing 'PQ BALCASHI-CHAMBO'. To the right of these fields are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'. At the bottom of the dialog, there is a text label: 'Seleccionar el parque de vehículos a utilizar'.



000001 000001 000001

Detalles del tráfico normal

Motorizado | TNM

Detalles del tramo

Nombre: TRAMO 1 0+00 - 0+050

IMD: 306 Año: 2018

Periodos de crecimiento

Vehículos	Composición Inicial (%)	% Crec. anual a partir de 2018
01 LIVIANO (AUTOMOVIL)	77.00	2.00
02 BUSES (BUS)	15.00	1.00
03 PESADOS(CAMION)	8.00	1.00

Añadir periodo
Borrar periodo
Editar periodo...

Aceptar Cancelar

El porcentaje del respectivo tipo de vehículo en el flujo de tráfico

Se asigna las correcciones a cada tramo:

Detalles de la alternativa

Descripción Correctivos

Desvío de tráfico

Tramo	Asignaciones	Año
TRAMO1 0+00 - 0+050		
TRAMO2 0+600 - 0+650		
TRAMO3 1+200 - 1+250		
TRAMO4 1+800 - 1+850		
TRAMO5 2+400 - 2+450		
TRAMO6 3+000 - 3+050		
TRAMO7 3+600 - 3+650		
TRAMO8 4+200 - 4+250		
TRAMO9 4+800 - 4+850	RECONSTRUCCION	20...
TRAMO10 5+400 - 5+450		
TRAMO11 6+000 - 6+050		
TRAMO12 6+600 - 6+650		

Asignar conservación...
Asignar mejora...
Editar asignación...
Borrar asignación
Copiar asignaciones
Pegar asignaciones
Añadir tramo...
Editar tramo nuevo
Borrar tramo nuevo

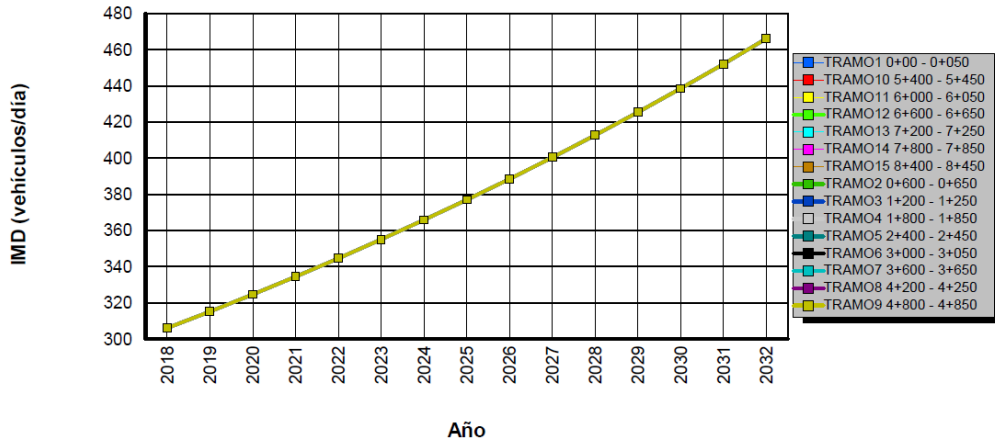
Aceptar Cancelar

Pegar las asignaciones copiadas a las alternativas resaltadas

Se ejecuta el análisis y arroja los resultados: TPDA Proyección para el futuro:
BALCASHI- CHAMBO

Alternativa de Proyecto: **Correctivos**

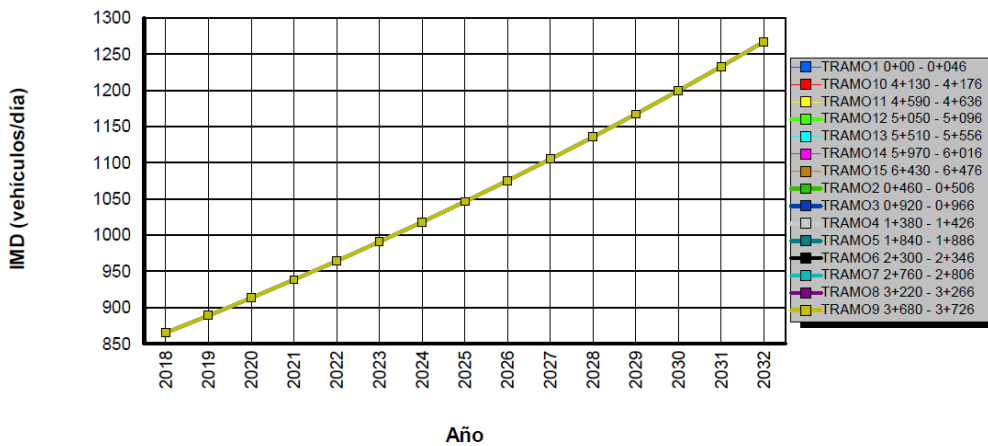
Intensidad Media Diaria (IMD) para Vehiculos Motorizados



LICTO TUNSHI

Alternativa de Proyecto: **CRONOGRAMA**

Intensidad Media Diaria (IMD) para Vehiculos Motorizados



3.8. RESULTADOS ARROGADOS DEL SOFTWARE HDM-4”

VÍA Balcashi- Chambo

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT &
MANAGEMENT

Calendario de actuaciones (por año)

Nombre del
estudio:

BALCASHI-CHAMBO

Fecha
ejecución:

21-10-2018

Todos los costes se expresan en: US Dollar.

CRONOGRAMA

Año Económico	Tramo	Descripción de trabajos	Código	Coste	Coste Financiero	Cantidad de trabajo
2018	TRAMO1 0+00 -0+050	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	16.92	12.84 sq. m
	TRAMO2 0+600 -0+650	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	16.92	70.55 sq. m
	TRAMO3 1+200 -1+250	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	16.92	41.72 sq. m
	TRAMO4 1+800 -1+850	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	16.92	95.34 sq. m
	TRAMO5 2+400 -2+450	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	16.92	67.6 sq. m
	TRAMO6 3+000 -3+050	SELLADO DE	SELLFS	1.84	1.84	127.5 sq. m
	TRAMO7 3+600 -3+650	RECONSTRUCCION	RECON	40.28	40.28	300 sq. m
	TRAMO8 4+200 -4+250	RECONSTRUCCION	RECON	40.28	40.28	300 sq. m
	TRAMO9 4+800 -4+850	RECONSTRUCCION	RECON	40.28	40.28	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 -5+440	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	40.28	67.7 sq. m
	TRAMO11 6+000 -6+050	RECONSTRUCCION	RECON	40.28	40.28	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 -6+650	SELLADO DE	SELLFS	2.64	40.28	60.65 sq. m
	TRAMO13 7+200 -7+250	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	40.28	34.7 sq. m
	TRAMO14 7+800 -7+850	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	40.28	28.35 sq. m
	TRAMO15 8+400 -8+450	PARCHEO Y SELL FIS	SELLFS	16.92	40.28	37.58 sq. m
Coste total anual:				56,452.66	56,452.66	
2019	TRAMO1 0+00 -0+050	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 -0+650	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 -1+250	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 -1+850	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 -2+450	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 -3+050	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO7 3+600 -3+650	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO8 4+200 -4+250	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO9 4+800 -4+850	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 -5+450	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO11 6+000 -6+050	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 -6+650	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 -7+250	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 -7+850	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 -8+450	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
Coste total anual:				49,229.38	49,229.38	
2020	TRAMO1 0+00 -0+050	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 -0+650	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 -1+250	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 -1+850	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 -2+450	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m

TRAMO6	3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO7	3+600 - 3+650	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO8	4+200 - 4+250	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO9	4+800 - 4+850	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO10	5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO11	6+000 - 6+050	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO12	6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO13	7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO14	7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m
TRAMO15	8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTEN	10.93	10.93	300 sq. m

Coste total anual:

49,229.38 49,229.38

□

2021	TRAMO1	0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO2	0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO3	1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO4	1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO5	2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO6	3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO10	5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO12	6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO13	7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO14	7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m
	TRAMO15	8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE1	6.98	6.98	300 sq. m

Coste total anual:

31,448.0 31,448.0

2022	TRAMO1	0+00 - 0+050			0	0	0 sq. m
	TRAMO2	0+600 - 0+650			0	0	0 sq. m
	TRAMO3	1+200 - 1+250			0	0	0 sq. m
	TRAMO4	1+800 - 1+850			0	0	0 sq. m
	TRAMO5	2+400 - 2+450			0	0	0 sq. m
	TRAMO6	3+000 - 3+050			0	0	0 sq. m
	TRAMO10	5+400 - 5+450			0	0	0 sq. m
	TRAMO12	6+600 - 6+650			0	0	0 sq. m
	TRAMO13	7+200 - 7+250			0	0	0 sq. m
	TRAMO14	7+800 - 7+850			0	0	0 sq. m
	TRAMO15	8+400 - 8+450			0	0	0 sq. m

Coste total anual:

0 0

2023	TRAMO1	0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO2	0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO3	1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO4	1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO5	2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO6	3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO10	5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO12	6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO13	7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO14	7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m
	TRAMO15	8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE2	1.21	1.21	300 sq. m

Coste total anual:

5,482 5,482

2024	TRAMO1 0+00 - 0+050	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	RECAPEO	RECAPE	42.71	42.71	300 sq. m
Coste total anual:				140,961.6	140,961.6	
2025	TRAMO1 0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE3	2.07	2.07	300 sq. m
Coste total anual:				6,853.50	6,853.50	
2026	TRAMO1 0+00 - 0+050			0	0	0 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+65			0	0	0 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+25			0	0	0 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+85			0	0	0 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+45			0	0	0 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+05			0	0	0 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+4			0	0	0 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+6			0	0	0 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+2			0	0	0 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+8			0	0	0 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+4			0	0	0 sq. m
Coste total anual:				0	0	

2027	TRAMO1 0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE4	17.60	17.60	300 sq. m
Cost total anual:				58,110	58,110	
2028	TRAMO1 0+00 - 0+050			0	0	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650			0	0	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250			0	0	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850			0	0	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450			0	0	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050			0	0	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450			0	0	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650			0	0	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250			0	0	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850			0	0	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450			0	0	300 sq. m
Coste total anual:				0	0	
2029	TRAMO1 0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE5	7.04	7.04	300 sq. m
Cost total anual:				23,244	23,244	

2030	TRAMO1 0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE5	8.70	8.70	300 sq. m
Coste	total anual:			28,726.8	28,726.8	
2031	TRAMO1 0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANTE6	21.13	21.13	300 sq. m
Coste	total anual:			69,732	69,732	
2032	TRAMO1 0+00 - 0+050	MANTENIMIENTO	MANTE7	2,611.0	2,611.0	300 sq. m
	TRAMO2 0+600 - 0+650	MANTENIMIENTO	MANTE7	1,057.0	1,057.0	300 sq. m
	TRAMO3 1+200 - 1+250	MANTENIMIENTO	MANTE7	2,640.0	2,640.0	300 sq. m
	TRAMO4 1+800 - 1+850	MANTENIMIENTO	MANTE7	2,640.0	2,640.0	300 sq. m
	TRAMO5 2+400 - 2+450	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
	TRAMO6 3+000 - 3+050	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
	TRAMO10 5+400 - 5+450	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
	TRAMO12 6+600 - 6+650	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
	TRAMO13 7+200 - 7+250	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
	TRAMO14 7+800 - 7+850	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
	TRAMO15 8+400 - 8+450	MANTENIMIENTO	MANT	2.49	2.49	300 sq. m
Coste	total anual:			8224.2	8224.2	
Costes totales para la Alternativa:				527,693.52	527,693.52	

Resumen de Costes Económicos Totales Anuales

	Cronograma
2018	56,452.66
2019	49,229.38
2020	49,229.38
2021	31,448.0
2022	0.00
2023	5,482
2024	140,961.6
2025	6,853.50
2026	0.00
2027	58,110
2028	0.00
2029	23,244
2030	28,726.8
2031	69,732
2032	8224.2
Total	527,693.52

VÍA LICTO – TUNSHI

HDM - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Calendario de actuaciones (por año)

Nombre del estudio: LICTO-TUNSHI

Fecha ejecución: 22-10-2018

Todos los costes se expresan en: US Dollar.

CRONOGRAMA

Año	Tramo	Descripción de trabajos	Código	Coste Económico	Coste Financiero	Cantidad de trabajo	
2018	TRAMO1 0+00 - 0+046	PARCHEO Y SELL	SELLFS	16.92	16.92	42.86 sq. m	
	TRAMO10 4+130 - 4+176			0	0	0 sq. m	
	TRAMO11 4+590 - 4+636			0	0	0 sq. m	
	TRAMO12 5+050 - 5+096			0	0	0 sq. m	
	TRAMO13 5+510 - 5+556			0	0	0 sq. m	
	TRAMO14 5+970 - 6+016	PARCHEO	PARCHE	15.08	15.08	31.66 sq. m	
	TRAMO15 6+430 - 6+476			0	0	0 sq. m	
	TRAMO2 0+460 - 0+506			0	0	0 sq. m	
	TRAMO3 0+920 - 0+966	PARCHEO Y SELL	SELLFS	16.92	16.92	41.36 sq. m	
	TRAMO4 1+380 - 1+426			0	0	0sq. m	
	TRAMO5 1+840 - 1+886			0	0	0 sq. m	
	TRAMO6 2+300 - 2+346			0	0	0 sq. m	
	TRAMO7 2+760 - 2+806			0	0	0 sq. m	
	TRAMO8 3+220 - 3+266	PARCHEO Y SELL	SELLFS	16.92	16.92	26.69 sq. m	
	TRAMO9 3+680 - 3+726	PARCHEO	PARCHE	15.08	15.08	32.85 sq. m	
	Cost total anual:				2,849.39	2,849.39	
	2019	TRAMO1 0+00 - 0+046	RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m
		TRAMO10 4+130 - 4+176	RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m
		TRAMO11 4+590 - 4+636	RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m
TRAMO12 5+050 - 5+096		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO13 5+510 - 5+556		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO14 5+970 - 6+016		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO15 6+430 - 6+476		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO2 0+460 - 0+506		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO3 0+920 - 0+966		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO4 1+380 - 1+426		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO5 1+840 - 1+886		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO6 2+300 - 2+346		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO7 2+760 - 2+806		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO8 3+220 - 3+266		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
TRAMO9 3+680 - 3+726		RECONSTRUCCION	RECONS	20.90	20.90	299 sq. m	
Coste total anual:				93,756	93,756		
2020		TRAMO1 0+00 - 0+046			0.0	0.0	45.500,00 sq. m
		TRAMO10 4+130 - 4+176			0.0	0.0	45.500,00 sq. m
		TRAMO11 4+590 - 4+636			0.0	0.0	45.500,00 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096			0.0	0.0	45.500,00 sq. m	
	TRAMO13 5+510 - 5+556			0.0	0.0	45.500,00 sq. m	
	TRAMO14 5+970 - 6+016			0.0	0.0	45.500,00 sq. m	
	TRAMO15 6+430 - 6+476			0.0	0.0	45.500,00 sq. m	

HDM-4 Calendario de actuaciones (por año)

	TRAMO2 0+460 - 0+506	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	0.0	0.0	0 sq. m
Coste	total anual:	0.0	0.0	
2021	TRAMO1 0+00 - 0+046	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	0.0	0.0	0 sq. m
Coste	total anual:	0.0	0.0	
2022	TRAMO1 0+00 - 0+046	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	0.0	0.0	0 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	0.0	0.0	0 sq. m
Coste	total	0.0	0.0	
anual:				

2023	TRAMO1 0+00 - 0+046	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	MANTENIMIENTO	MANTE1	36.56	36.56	299 sq. m
Coste total anual:				164,013.3	164,013.3	
2024	TRAMO1 0+00 - 0+046	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	MANTENIMIENTO	MANTE2	2.14	2.14	299 sq. m
Coste total anual:				9,594.9	9,594.9	
2025	TRAMO1 0+00 - 0+046	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	MANTENIMIENTO	MANTE3	10.36	10.36	299 sq. m
Coste total anual:				46,488	46,488	

2026	TRAMO1 0+00 - 0+046	0	0	0 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	0	0	0 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	0	0	0 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	0	0	0 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	0	0	0 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	0	0	0 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	0	0	0 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	0	0	0 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	0	0	0 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	0	0	0 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	0	0	0 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	0	0	0 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	0	0	0 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	0	0	0 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	0	0	0 sq. m
Coste total anual:		<u>0</u>	<u>0</u>	

2027	TRAMO1 0+00 - 0+046	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	MANTENIMIENTO	MANTE4	1.22	1.22	299 sq. m
Coste total anual:				<u>5,482.8</u>	<u>5,482.8</u>	

2028	TRAMO1 0+00 - 0+046	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	RECAPEO	RECAPE	15.71	15.71	299 sq. m
Coste total anual:				<u>70,480.8</u>	<u>70,480.8</u>	

2029	TRAMO1 0+00 - 0+046	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	MANTENIMIENTO	MANTE5	3.05	3.05	299 sq. m
Coste total anual:				13,707	13,707	
2030	TRAMO1 0+00 - 0+046			0	0	0 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176			0	0	0 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636			0	0	0 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096			0	0	0 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556			0	0	0 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016			0	0	0 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476			0	0	0 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506			0	0	0 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966			0	0	0 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426			0	0	0 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886			0	0	0 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346			0	0	0 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806			0	0	0 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266			0	0	0 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726			0	0	0 sq. m
Coste total anual:				0	0	
+						
2031	TRAMO1 0+00 - 0+046			0	0	0 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176			0	0	0 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636			0	0	0 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096			0	0	0 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556			0	0	0 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016			0	0	0 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476			0	0	0 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506			0	0	0 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966			0	0	0 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426			0	0	0 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886			0	0	0 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346			0	0	0 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806			0	0	0 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266			0	0	0 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726			0	0	0 sq. m
Coste total anual:				0	0	

2032	TRAMO1 0+00 - 0+046	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO10 4+130 - 4+176	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO11 4+590 - 4+636	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO12 5+050 - 5+096	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO13 5+510 - 5+556	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO14 5+970 - 6+016	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO15 6+430 - 6+476	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO2 0+460 - 0+506	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO3 0+920 - 0+966	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO4 1+380 - 1+426	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO5 1+840 - 1+886	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO6 2+300 - 2+346	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO7 2+760 - 2+806	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO8 3+220 - 3+266	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
	TRAMO9 3+680 - 3+726	MANTENIMIENTO	MANTE6	3.36	3.36	299 sq. m
Coste total anual:				15,077.7	15,077.7	

Costes totales para la Alternativa:

519,908.69

519,908.69

Resumen de Costes Económicos Totales Anuales

	<u>Cronograma</u>
2018	2,849.39
2019	93,756
2020	0.00
2021	0.00
2022	0.00
2023	164,013.3
2024	9,594.9
2025	46,488
2026	0.00
2027	5,482.8
2028	70,480.8
2029	13,707
2030	28,726.8
2031	69,732
2032	15,077.7
Total	519,908.69

3.9. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2019		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción	46878	46878	18710.94	18710.94	18710.94	18710.94							168599.7575
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción	46878	46878											93756
	Recapeo													0
262364.7575														

Tabla N° 23: Actividades y uso de recursos año 2019 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2020		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario					1370.7	1370.7							2741.4
	M. Periódico						6641.14	6641.14	6641.14	6641.14	6641.14	6641.14	6641.14	46487.98
	Reconstrucción		31252	31252	31252									93756
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
142985.38														

Tabla N° 24: Actividades y uso de recursos año 2020 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

Tabla N° 25-26-27: Actividades y uso de recursos año 2021.2022-2023 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2021		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario		1644.84	1644.84	1644.84	1644.84	1644.84							8224
	M. Periódico					7748	7748	7748						23224
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
31448														
CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2022		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
0														
CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2023		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario		1370.7	1370.7	1370.7	1370.7								5482
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario					1142.25	1142.25	1142.25	1142.25	1142.25	1142.25	1142.25		12336.3
	M. Periódico		8135.4	8135.4	8135.4	8135.4	8135.4							40677
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
58495.3														

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2024		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario	1370.7	1370.7							1370.7	1370.7			5482.8
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo			23493.6	23493.6	23493.6	23493.6	23493.6	23493.6	23493.6				140961.6
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario			1599.15	1599.15	1599.15	1599.15	1599.15	1599.15	1599.15				9594.9
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0

156039.3

Tabla N° 28: Actividades y uso de recursos año 2024 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2025		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario	1713.375	1713.375	1713.375	1713.375									6853.5
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico		9297.6	9297.6	9297.6	297.6	9297.6							46488
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0

53341.5

Tabla N° 29: Actividades y uso de recursos año 2025 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2026		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0

0

Vía Licto - Tunshi	Reconstrucción													0
	Recapeo													0

Tabla N° 30: Actividades y uso de recursos año 2026 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2027		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico	7263.75		4842.5	4842.5	4842.5	4842.5	4842.5	4842.5		7263.75	7263.75		58110
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario		685.35	685.35	685.35			685.35	685.35	685.35	685.35	685.35		5482.8
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
														63592.8

Tabla N° 31: Actividades y uso de recursos año 2027 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2028		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo			11746.8	11746.8	11746.8	11746.8	11746.8	11746.8	11746.8				70480.8
														70480.8

Tabla N° 32: Actividades y uso de recursos año 2028 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2029		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico								5811	5811	5811	5811		23244
	Reconstrucción													
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario		2741.4	2741.4	2741.4	2741.4	2741.4							13707
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
														36951

Tabla N° 33: Actividades y uso de recursos año 2029 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2030		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario				1370.7	1370.7	1370.7	1370.7						5482.8
	M. Periódico	3320.571	3320.571	3320.571	3320.571				3320.571	3320.571	3320.571			23244
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
														28726.8

Tabla N° 34: Actividades y uso de recursos año 2030 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2031		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario													0
	M. Periódico								13946.4	13946.4	13946.4	13946.4	13946.4	69732
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario													0
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0

69732

Tabla N° 35: Actividades y uso de recursos año 2031 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

CRONOGRAMA VALORADO														
AÑO 2032		MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	COSTO
VIA Balcashi - Chambo	M. Rutinario	1174.886	1174.886	1174.886				1174.886	1174.886	1174.886	1174.886			8224.2
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0
Vía Licto - Tunshi	M. Rutinario	3015.54	3015.54	3015.54	3015.54	3015.54								15077.7
	M. Periódico													0
	Reconstrucción													0
	Recapeo													0

23301.9

Tabla N° 36: Actividades y uso de recursos año 2032 Fuente: Andrés Gavilánez Echeverría

3.10. EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

El mantenimiento vial para las rutas analizadas están a cargo del Gobierno descentralizado Provincial de Chimborazo, la siguiente propuesta de plan de mantenimiento que se ha desarrollado para estas vías necesita obligatoriamente de un financiamiento externo para que se logre ejecutar; razón por la cual la misma entidad deberá hacer público los trabajos tanto de mantenimiento rutinario como periódico y de reconstrucción en el portal de compras públicas, a través de la cual se adjudicará los trabajos al oferente que correspondan de acuerdo a los montos correspondientes.

De la misma manera el seguimiento se realizará como esté establecido en los procesos de la instancia responsable; realizando las visitas y controles técnicos, revisión del libro de obra y de planillaje; trabajo que realizará el fiscalizador que se haga responsable del seguimiento en el avance de obras. De todas las actividades deberá mantenerse un registro formal, que determinará el correcto avance y cumplimiento de las obras.

3.11. ESQUEMAS DE VÍAS PROYECTADAS A 15 AÑOS

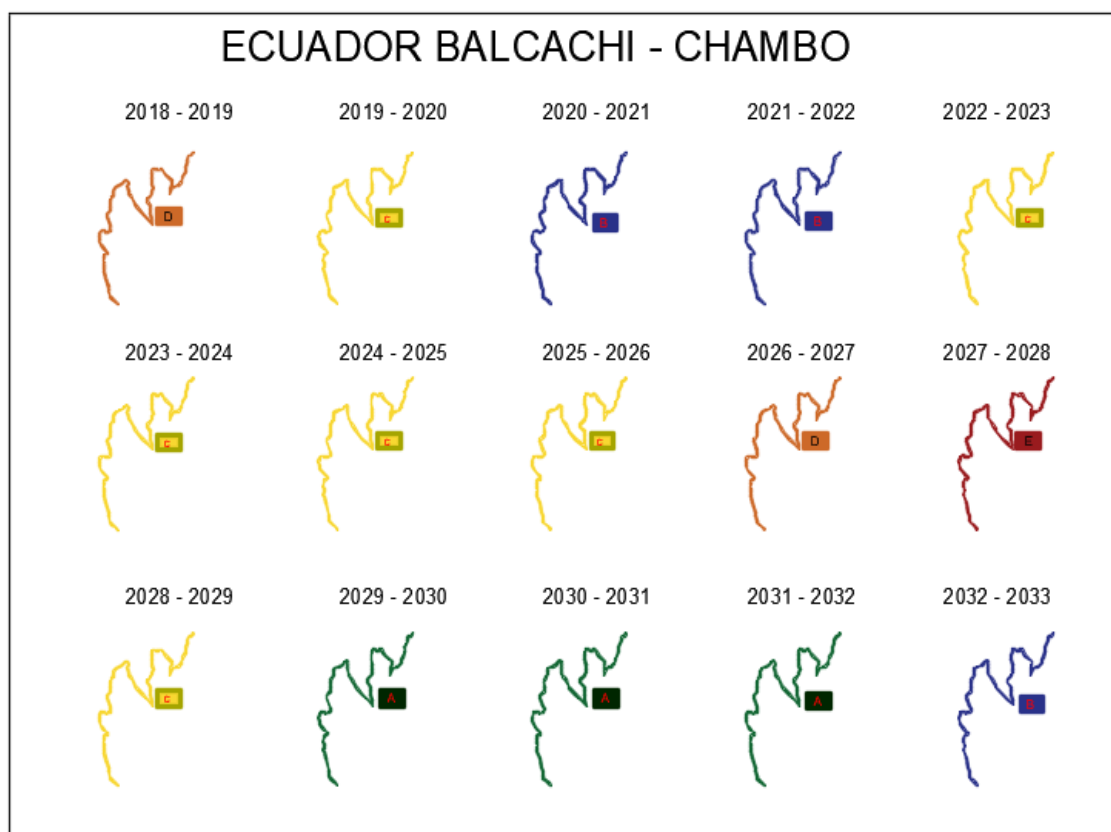
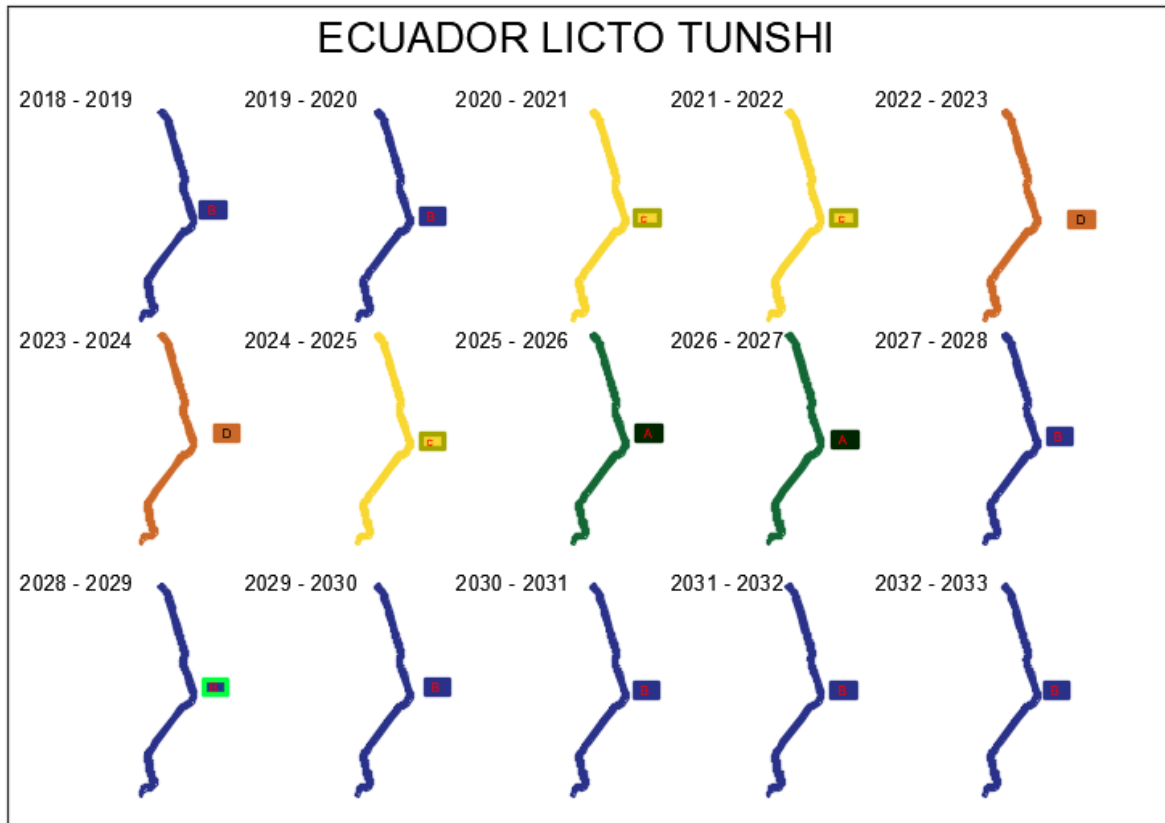


Figura N°72 Proyección de 15 años de la vía Balcashi – Chambo

Fuente: Gobierno Provincial de Chimborazo



*Figura N° Proyección a 15 años de la vía Licto - Tunshi
Fuente: Gobierno Provincial de Chimborazo*

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- ✚ Mediante un reconocimiento visual a las vías en estudio se pudo determinar las fallas o daños que estaban presentes en las mismas, causando incomodidad en los ocupantes de ellas.
- ✚ Durante determinados días se llevó a cabo el conteo de vehículos que transitaban por las diferentes vías en estudio determinando así el TPDA actual de cada una procediendo posteriormente a la proyección de este TPDA como herramienta para la intervención de la vía.
- ✚ Se determinó los índices de condición del pavimento (PCI) para cada uno de los tramos de las vías.

- ✚ Las curvas de deterioro de cada ruta fueron calculadas en base a los PCI característico de cada una en función de los años proyectados que para este caso en particular fue de 15 años.
- ✚ Los tramos especiales dentro de cada una de las rutas se determinó a ser intervenidos con prioridad, en cuanto a los demás tramos, estos fueron priorizados de acuerdo a su PCI actual y el TPDA actuante en los mismos.
- ✚ El plan de mantenimiento debe ser implementado de tal manera que la vida útil de las carreteras no se vea afectada severamente por condiciones externas, por tal motivo se ve propicio mantenimientos como rutinarios y periódicos, así como la reconstrucción cuando el caso lo amerite.
- ✚ El fondo con el cual se contó para el desarrollo del plan de mantenimiento tiene un monto de: \$ 1. 153,719,5375 para los 15 años en los cuales se ha permitido llegar a un estándar PCI DE 80, el monto mencionado es un dato real obtenido del GAD Provincial de Chimborazo.
- ✚ En la vía Licto – Tunshi al ser la ruta con mayor tráfico y en cantidades considerables de vehículos de carga pesada, se propone crear un impuesto propio para los usuarios del sector agrícola con la finalidad de contar con más ingresos para el mantenimiento de la misma.
- ✚ El uso del software HDM-4 me pareció un buen complemento, sin embargo es solo una manera de presentar la planificación que uno mismo realiza para el mantenimiento de las vías, el programa es más para arrojar resultados y cronogramas de los valores, actividades y presupuestos que nosotros ingresemos en el mismo.

4.2. RECOMENDACIONES

- ✚ Al momento de calcular el PCI en los años proyectados es de vital importancia tomar las severidades de las fallas con el criterio adecuado, además de tener presente el correcto manejo de la curva de deterioro de cada vía.
- ✚ Tomar las fallas existentes en la vía aplicando criterio ingenieril con la finalidad de no cometer errores al momento de evaluar una vía.
- ✚ Tomar las acciones correctivas pertinentes para cada tipo de falla dependiendo la severidad en la que esta se encuentre.


5. WEB – BIBLIOGRAFÍA

- Andrade , P. G., & Coronel Pacheco, E. H. (2015). *EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES Y PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS VIALES DELO CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO*. Riobamba.
- Andrade Santillán, P., & Coronel Pacheco, E. (2015). *EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES Y PROPUESTA DE MANTENIMIENTO VIAL INTEGRAL DE LOS ACCESOS VIALES DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO*. Riobamba.
- Bañón Blazquez, L. (Febrero de 2010). *Sirio Proyectos*. Obtenido de Planificación vial y planeamiento: https://sirio.ua.es/proyectos/manual_%20carreteras/01020101.pdf
- CLIMATE-DATA.ORG. (2017). Clima. Chambo. *Clima Chambo*.
- El Comercio. (07 de 10 de 2017). 8 millones gasta al año el Esrado en mantenimiento vial. *El Comercio*.
- GAD-CHAMBO. (2014). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CANTÓN CHAMBO- 2014-2019. CHAMBO, CHIMBORAZO, ECUADOR.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO. (2016,pág 8). MINGA POR CHIMBORAZO. Licto, CHIMBORAZO, ECUADOR.
- Magalhaes, M. (2009). *Programa de Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento de la red vial de Paraguay*. Obtenido de Programa de Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento de la red vial de Paraguay: <http://www.mopc.gov.py/mopcweb/userfiles/files/MANTENIMIENTO%20VIAL.pdf>
- Moran Mancia, C. (2010). *Gestion de Pavimentos*. Obtenido de Gestion de Pavimentos: <https://es.scribd.com/presentation/101165934/GESTION-DE-PAVIMENTOS-CARLOS-MORAN>
- MTC. (Febrero de 2008). *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Obtenido de Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial: http://www.mtc.gob.pe/portal/home/publicaciones_arch/glosario_final_10_12_2007.pdf
- Perafán, W. (2013). *GUÍA PARA EL MANTENIMIENTO RUTINARIO DE VÍAS NO PAVIMENTADAS*. Medellín.
- PLAN DE DESARROLLO Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CHIMBORAZO. (2015, pág 234). PLAN DE DESARROLLO Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CHIMBORAZO. *PLAN DE DESARROLLO Y DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE CHIMBORAZO*. CHIMBORAZO, ECUADOR.
- Nuñez C, .. y. (enero de 2005). *El modelo HDM-4: descripción y posibilidades de aplicación dentro de un sistema de gestión de firmes*. . Coruña, España: Recuperado de : https://www.researchgate.net/publication/283727524_El_modelo_HDM-4_descripcion_y_posibilidades_de_aplicacion_dentro_de_un_sistema_de_gestion_de_firmes.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Quimiag. (2015, pág.5.). *PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA QUIMIAC. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA QUIMIAC*, 5. QUIMIAC.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, parroquia Quimiag. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Quimiag, Chimborazo, Ecuador.
- Salomon, E. (Junio de 2003). *Ingeniería Real*. Obtenido de Ingeniería Real: https://ingenieriareal.com/ciclo-normal-de-las-carreteras/#Fase_B_desgaste_lento_y_poco_visible
- Vásquez Varela, L. (2002). *Pavement Condition Index*. Manizales.

6. ANEXOS

TABLAS PCI

Tabla N°8 Tramo 1 Via Balcashi - Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: BALCASHI - CHAMBO								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA		
14/05/2018		0+050		9100 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
1		0+100		300m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento					
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados					
10 m	Grieta Long y Transv							
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)			
		CANTIDAD	UNIDAD					
8	M	20	m	6	2			
17	M	1.2X3.2	m ²	3.84	1.28			
10	M	10	m	3	1	4		
m1	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
9.53	1	10	5	4	19	1	19	81

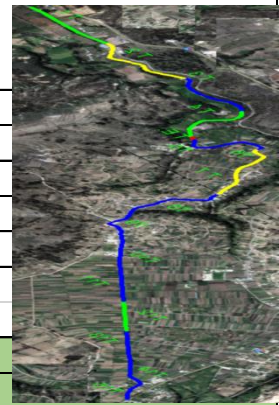



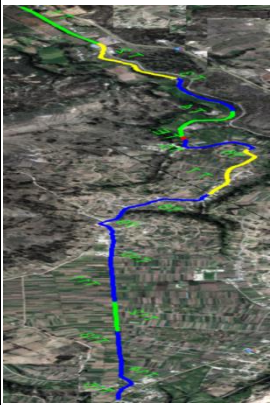


Tabla N°9 Tramo 2 Via Balcashi - Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI - CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		0+600		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
2		0+650		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica		NIVEL DE SEVERIDAD	
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de	M	MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados	H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
2	L	15	m ²	15	5	2
10	M	18.5	m	5.55	1.85	3
11	M	15	m ²	15	5	19
11	H	8	m ²	8	2.67	23
17	L	12	m ²	12	4	13
7	L	50	m	15	5	4



m1	N	VALORES						Total	q	cdv	PCI
8.29	1.00	23.00	19.00	13.00	4.00	3.00	2.00	64.00	3.00	41.00	58.00
	2.00	23.00	19.00	5.00	4.00	3.00	2.00	56.00	2.00	42.00	
	3.00	23.00	5.00	5.00	4.00	3.00	2.00	42.00	1.00	42.00	

Tabla N°10 Tramo 3- vía Balcashi – Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		1+200		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
3		1+250		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Vía Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica		NIVEL DE SEVERIDAD	
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de	M	MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados	H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
8	H	30	m	9	3	12
8	M	20	m	6	2	5
1	L	4 X 2	m ²	8	2.7	16
1	M	3 X 1.5	m ²	15	5	31
10	L	12	m	1.92	0.64	0
10	M	3+2+1	m	1.8	0.6	1



m1	N°	VALORES					Total	q	VRC	PCI
7.54	1	31	16	12	5	1	65	3	42	53
	2	31	16	5	5	1	58	2	44	
	3	31	5	5	5	1	47	1	47	

Tabla N°11 Tramo 4- Vía Balcashi – Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		
14/05/2018		1+800		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
4		1+850		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°		DAÑO	N°	DAÑO		
1	m ²	Piel de Cocodrilo	11	m ²	Parqueo	
2	m ²	Exudación	12	m ²	Pulimiento de Agregados	
3	m ²	Agrietamiento en bloque	13	U	Huecos	
4	m ²	Abultamiento y Hundimiento	14	m ²	Cruce de Vía Ferrea	
5	m ²	Corrugación	15	m ²	Ahuellamiento	
6	m ²	Depresión	16	m ²	Desplazamiento	
7	m	Grieta de borde	17	m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD
8	m	Grieta de reflexión de Junta	18	m ²	Hinchamiento	L BAJO
9	m	Desnivel carril/berma	19	m ²	Desprendimiento de	M MEDIO
10	m	Grieta Long y Transv			Agregados	H ALTO
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
7	M	20	m	6	2	7
4	M	45	m	13.5	4.5	23
10	M	0.7	m	0.21	0.07	0
15	L	60	m ²	60	20	29
19	H	0.63	m ²	0.63	0.21	8
7	L	50	m	15	5	4

m1	N	VALORES					Total	q	cdv	PCI
7.73	1.00	29.00	23.00	8.00	7.00	4.00	71.00	4.00	40.00	51
	2.00	29.00	23.00	8.00	5.00	4.00	69.00	3.00	44.00	
	3.00	29.00	23.00	5.00	5.00	4.00	66.00	2.00	49.00	
	4.00	29.00	5.00	5.00	5.00	4.00	48.00	1.00	48.00	

Tabla N°12 Tramo 5 Vía Balcashi – Chambo


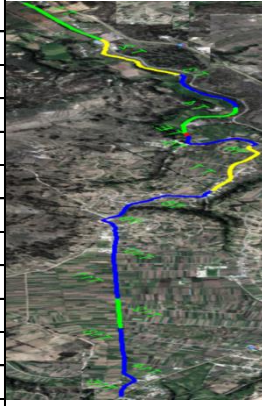
		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		2+400		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
5		2+450		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Vía Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica			
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma		Desprendimiento de	M	MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv	19 m ²	Agregados	H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL m ²		
2	H	15 X 1.8	m ²	27	9	18
8	H	11.7	m	3.51	1.2	8
10	M	0.8+0.8+0.7	m	0.69	0.23	0
17	L	28.4	m ²	28.4	9.5	22
15	M	10 X 0.8	m ²	8	2.7	24

m1	N°	VALORES				Total	q	VRC	PCI
8.20	1	24	22	18	8	72	4	40	56
	2	24	22	18	5	69	3	44	
	3	24	22	5	5	56	2	43	
	3	24	5	5	5	39	1	39	

Tabla N°13 Tramo 6. Vía Balcashi – Chambo


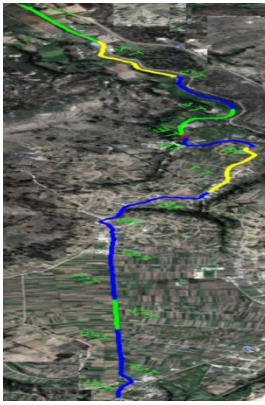
		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		3+000		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
6		3+050		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parcheo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD		
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M	MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv			H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
7	L	50	m	15	5	4
2	L	25	m ²	25	8.33	2
1	L	65	m ²	65	21.67	33
10	M	25	m	7.5	2.5	5
15	L	15	m ²	15	5	18

Tabla N°14 Tramo 7 Vía Balcashi - Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		
14/05/2018		3+600		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
7		3+650		300m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD		
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L BAJO		
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M MEDIO		
10 m	Grieta Long y Transv			H ALTO		
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	L	2X1+1X0.6+1.0.8	m ²	3.4	1.13	10
1	M	56.49	m ²	56.49	18.83	43
1	H	15.6	m ²	15.6	5.2	42
10	H	4.98	m	4.98	1.66	9
10	L	1.95	m	1.95	0.65	1
10	M	3.21	m	3.21	1.07	3
19	H	0.49	m ²	0.49	0.16	8
7	M	25	m ²	15	5	9

m1	N°	VALORES							Total	q	VRC	PCI
6,40	1,00	43,00	42,00	10,00	9,00	9,00	8,00	1,20	122,20	6,00	61,00	27,00
	2,00	43,00	42,00	10,00	9,00	9,00	5,00	1,20	119,20	5,00	62,00	
	3,00	43,00	42,00	10,00	9,00	5,00	5,00	1,20	115,20	4,00	67,00	
	4,00	43,00	42,00	10,00	5,00	5,00	5,00	1,20	111,20	3,00	70,00	
	5,00	43,00	42,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,20	106,20	2,00	73,00	
	6,00	43,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,20	69,20	1,00	69,20	

Tabla N°15 Tramo 8 Vía Balcashi - Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		
14/05/2018		4+200		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
8		4+250		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parcheo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD		
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de	M	MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados	H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	M	15 X 1.5	m ²	22.5	7.5	35
1	H	6X3+2X10	m ²	28	9.33	49
10	M	27.9	m ²	27.9	9.3	15
10	H	(5+12.5)X0.3	m ²	5.25	1.75	9
13	M	0.55	m ²	0.55	0.18	8

m1	N°	VALORES					Total	q	VRC	PCI
5.83	1.00	49.00	35.00	15.00	9.00	8.00	116.00	5.00	62.00	38.00
	2.00	49.00	35.00	15.00	9.00	5.00	113.00	4.00	66.00	
	3.00	49.00	35.00	15.00	5.00	5.00	109.00	3.00	70.00	
	4.00	49.00	35.00	5.00	5.00	5.00	99.00	2.00	70.00	
	5.00	49.00	5.00	5.00	5.00	5.00	69.00	1.00	69.00	

Tabla N°16 Tramo 9 Vía Balcashi – Chambo





		FACULTAD DE INGENIERIA									
		ESCUELA DE CIVIL									
VIA: BALCASHI-CHAMBO											
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA											
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)											
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA											
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD							
14/05/2018		4+800		9100 m							
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO							
9		4+850		300 m ²							
TIPO DE FALLAS											
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD							
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parcheo								
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados								
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos								
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Vía Ferrea								
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento								
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento								
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica								
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO					
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M		MEDIO					
10 m	Grieta Long y Transv			H		ALTO					
CARRILES											
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO					
		CANTIDAD	UNIDAD								
1	L	0.6X0.8+0.9X0.6	m ²	1.02	0.34	4					
1	M	4X1.5	m ²	6	2	22					
1	H	23.14	m ²	23.14	7.71	48					
4	M	6X0.6	m ²	3.6	1.2	11					
17	M	5X2	m ²	10	3.33	21					
10	H	6.06	m	6.06	2.02	11					
10	M	11.52	m	11.52	3.84	9					
10	L	0.8X0.3+0.8X0.3	m	0.48	0.16	0					
19	H	3X0.7	m ²	2.1	0.7	12					
7	M	50X0.3	m	15	5	9					
m1	N°	VALORES						Total	q	VRC	PCI
5,93	1,00	48,00	22,00	21,00	12,00	11,00	10,23	124,23	6,00	63,00	37,00
	2,00	48,00	22,00	21,00	12,00	11,00	5,00	119,00	5,00	62,00	
	3,00	48,00	22,00	21,00	12,00	5,00	5,00	113,00	4,00	63,00	
	4,00	48,00	22,00	21,00	5,00	5,00	5,00	106,00	3,00	68,00	
	5,00	48,00	22,00	5,00	5,00	5,00	5,00	90,00	2,00	63,00	
	6,00	48,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	73,00	1,00	73,00	

Tabla N°17 Tramo 10 Vía Balcashi – Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		
14/05/2018		5+400		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
10		5+450		300m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo	L	BAJO	
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados	M	MEDIO	
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos	H	ALTO	
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica			
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento			
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de			
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados			
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	M	9X2	m ²	18	6	33
10	M	14X0.3	m ²	4.2	1.4	9
10	H	25X1+15X0.3	m ²	29.5	9.83	29
13	M	1	m ²	1	0.33	12
7	M	50X0.3	m ²	15	5	9


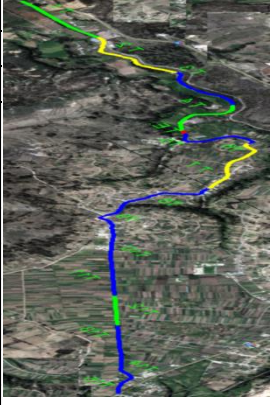
m1	N°	VALORES					Total	q	VRC	PCI
7.35	1.00	33.00	29.00	12.00	9.00	9.00	92.00	5.00	48.00	44.00
	2.00	33.00	29.00	12.00	9.00	5.00	88.00	4.00	50.00	
	3.00	33.00	29.00	12.00	5.00	5.00	84.00	3.00	55.00	
	3.00	33.00	29.00	5.00	5.00	5.00	77.00	2.00	56.00	
	3.00	33.00	5.00	5.00	5.00	5.00	53.00	1.00	53.00	

Tabla N°18 Vía Balcashi – Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		6+000		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
11		6+050		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Vía Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica			
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento		NIVEL DE SEVERIDAD	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de	L	BAJO	
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados	M	MEDIO	
				H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL m ²		
1	L	3.25	m ²	3.25	1.08	10
1	M	20.86	m ²	20.86	20.86	48
4	M	8X1	m ²	8	8	29
19	M	1.5X0.5	m ²	0.75	0.75	8
10	M	14.94	m	14.94	14.94	19
10	H	7.5	m	7.5	7.5	23

m1	N°	VALORES						Total	q	VRC	PCI
5,93	1,00	48,00	29,00	23,00	19,00	10,00	7,44	136,44	6,00	68,00	27,00
	2,00	48,00	29,00	23,00	19,00	10,00	5,00	134,00	5,00	71,00	
	3,00	48,00	29,00	23,00	19,00	5,00	5,00	129,00	4,00	73,00	
	4,00	48,00	29,00	23,00	5,00	5,00	5,00	115,00	3,00	72,00	
	5,00	48,00	29,00	5,00	5,00	5,00	5,00	97,00	2,00	68,00	
	6,00	48,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	73,00	1,00	73,00	

Tabla N°19 Tramo 12 Vía Balcashi – Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		6+600		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
12		6+650		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica			
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de	M		MEDIO
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados	H		ALTO
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	M	21.05	m ²	21.05	7.02	36
10	M	14.7	m ²	14.7	4.9	9
10	H	9.9	m ²	9.9	3.3	15
7	M	50X0.3	m ²	15	5	9

m1	N°	VALORES				Total	q	VRC	PCI
7.06	1.00	36.00	15.00	9.00	9.00	69.00	4.00	40.00	49.00
	2.00	36.00	15.00	9.00	5.00	65.00	3.00	42.00	
	3.00	36.00	15.00	5.00	5.00	61.00	2.00	45.00	
	3.00	36.00	5.00	5.00	5.00	51.00	1.00	51.00	

Tabla N°20 Tramo 13 Vía Balcashi - Chambo






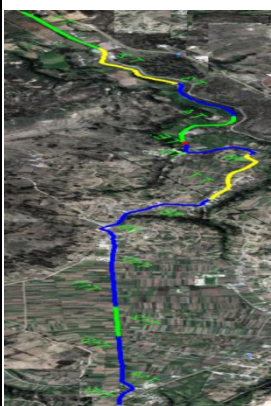
		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: BALCASHI-CHAMBO								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA		
14/05/2018		7+200		9100 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
13		7+250		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimientado de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento					
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados					
10 m	Grieta Long y Transv							
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
1	M	4X2	m ²	8	2.7	36		
10	M	10.2	m	10.2	3.4	8		
10	H	6X0.3	m	1.5	0.5	5		
7	M	50X0.3	m	15	5	9		
m1	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
7.06	1	36	9	8	5	58	3	36
	2	36	9	5	5	55	2	40
	3	36	5	5	5	51	1	51

Tabla N°21 Tramo 14 Vía Balcashi - Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		
14/05/2018		7+800		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
14		7+850		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Vía Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD		
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento		L	BAJO
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de		M	MEDIO
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados		H	ALTO
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	H	5.1	m ²	5.1	1.7	29
10	M	6.9	m	6.9	2.3	4
10	H	1.35	m	1.35	0.5	4
7	M	15	m	15	5	9

m1	N°	VALORES				Total	q	VRC	PCI
7.73	1	29	9	4	4	46	2	34	59.00
	2	29	5	4	4	42	1	41	

Tabla N°22 Tramo 15 Vía Balcashi - Chambo

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: BALCASHI-CHAMBO						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
14/05/2018		8+400		9100 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
15		8+450		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Vía Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD		
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M	MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv			H	ALTO	
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	H	7+2X1	m ²	9	3	39
1	M	2X1	m ²	2	0,7	18
10	L	18X0.3	m	5.4	1.8	0
10	M	6X0.3	m	1.8	0.6	0
10	H	4.38	m	4.38	1.5	9
7	M	50X0.3	m	15	5	9

m1	N°	VALORES				Total	q	VRC	PCI
6.78	1	39	18	9	9	75	4	41	49.00
	2	36	18	9	5	68	3	42	
	3	36	18	5	5	64	2	48	
	4	36	5	5	5	51	1	51.00	

VIA LICTO – TUNSHI

Tabla N° 23 Tramo 1 Vía Licto – Tunshi



		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD				
17/05/2018		0+000		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
1		0+046		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO			
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M	MEDIO			
10 m	Grieta Long y Transv			H	ALTO			
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
8	L	6.9	m	6.9	2.3	1		
11	M	8.36	m ²	8.36	2.79	12		
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
9,34	1	12	4	1	17	1	18	82,00

Tabla N° 24 Tramo 2 Vía Licto – Tunshi



		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA		
17/05/2018		0+460		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
2		0+506		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO		N°	DAÑO				
1 m ²	Piel de Cocodrilo		11 m ²	Parcheo				
2 m ²	Exudación		12 m ²	Pulimiento de Agregados				
3 m ²	Agrietamiento en bloque		13 U	Huecos				
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento		14 m ²	Cruce de Via Ferrea				
5 m ²	Corrugación		15 m ²	Ahuellamiento				
6 m ²	Depresión		16 m ²	Desplazamiento				
7 m	Grieta de borde		17 m ²	Grieta Parabólica				
8 m	Grieta de reflexión de Junta		18 m ²	Hinchamiento		NIVEL DE SEVERIDAD		
9 m	Desnivel carril/berma		19 m ²	Desprendimiento de		L	BAJO	
10 m	Grieta Long y Transv			Agregados		M	MEDIO	
						H	ALTO	
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL m ²				
10	L	3.2	m	3.2	1.07	0		
11	L	3.9	m ²	3.9	1.3	5		
1	L	2.83	m ²	2.83	0.94	9		
8	L	0.3	m	0.3	0.1	0		
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
9,62	1	9	5	4	18	1	19	81,00

Tabla N° 25 Tramo 3 Vía Licto – Tunshi



		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD				
17/05/2018		0+920		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
3		0+966		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD				
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO		
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M		MEDIO		
10 m	Grieta Long y Transv			H		ALTO		
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
10	L	1.39	m	1.39	0.46	0		
11	H	6.8	m ²	6.8	2.68	22		
11	L	0.63	m ²	0.63	0.21	0		
8	L	4.94	m	4.94	1.65	0		
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
8,39	1	22	4	0	26	1	36	64,00

Tabla N° 26 Tramo 4 Vía Licto – Tunshi


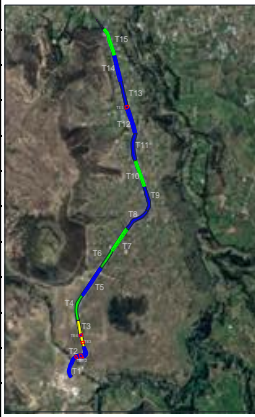

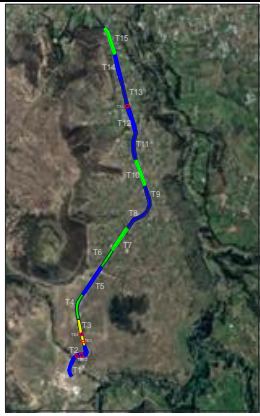
		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD				
17/05/2018		1+380		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
4		1+426		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD				
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L	BAJO			
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M	MEDIO			
10 m	Grieta Long y Transv			H	ALTO			
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES			DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL m ²				
8	L	1.9	m	1.9	0.63	1		
10	L	1.22	m	1.22	0.41	0		
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4		
15	L	3.86	m ²	3.86	1.29	8		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
10,09	1	8	4	1	13	1	14	86,00

Tabla N° 27 Tramo 5 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: LICTO - TUNSHI						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
17/05/2018		1+840		7000 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
5		1+886		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo			
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimientto de Agregados			
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos			
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica			
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M		MEDIO
10 m	Grieta Long y Transv			H		ALTO
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
10	L	0.38	m	0.38	0.13	0
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4
19	L	1.32	m ²	1.32	0.44	2
15	L	3.15	m ²	3.15	1.05	8

m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
10,09	1	8	4	2	14	1	16	84,00

Tabla N° 28 Tramo 6 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA												
		ESCUELA DE CIVIL												
VIA: LICTO - TUNSHI														
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA														
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)														
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA														
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA								
17/05/2018		2+300		7000 m										
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO										
6		2+346		300 m ²										
TIPO DE FALLAS														
N°	DAÑO		N°	DAÑO		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>BAJO</th> </tr> <tr> <th>M</th> <th>MEDIO</th> </tr> <tr> <th>H</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD		L	BAJO	M	MEDIO	H	ALTO
NIVEL DE SEVERIDAD														
L	BAJO													
M	MEDIO													
H	ALTO													
1 m ²	Piel de Cocodrilo		11 m ²	Parcheo										
2 m ²	Exudación		12 m ²	Pulimientto de Agregados										
3 m ²	Agrietamiento en bloque		13 U	Huecos										
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento		14 m ²	Cruce de Via Ferrea										
5 m ²	Corrugación		15 m ²	Ahuellamiento										
6 m ²	Depresión		16 m ²	Desplazamiento										
7 m	Grieta de borde		17 m ²	Grieta Parabólica										
8 m	Grieta de reflexión de Junta		18 m ²	Hinchamiento										
9 m	Desnivel carril/berma		19 m ²	Desprendimiento de										
10 m	Grieta Long y Transv			Agregados										
CARRILES														
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO								
		CANTIDAD	UNIDAD											
10	L	0.41	m	0.41	0.14	0								
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4								
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI						
10,90	1	4	0	0	4	1	5	95,00						



Tabla N° 29 Tramo 7 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA 		
17/05/2018		2+760		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
7		2+806		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD				
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO		
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M		MEDIO		
10 m	Grieta Long y Transv			H		ALTO		
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
15	L	26.68	m ²	26.68	8.89	6		
7	L	15.6	m	15.6	5.2	3		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
9,91	1	6	3	0	9	1	10	90,00

Tabla N° 30 Tramo 8 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA		
17/05/2018		3+220		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
8		3+266		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD				
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimientto de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L			BAJO	
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M			MEDIO	
10 m	Grieta Long y Transv			H				ALTO
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
10	H	0.15	m	0.15	0.05		0	
10	M	0.3	m	0.3	0.1		0	
15	L	5.6	m ²	5.6	1.87		11	
1	L	4.64	m ²	4.64	1.55		11	
7	H	16	m	16	5.33		3	
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
9,34	1	11	11	3	25	2	12	81,00
	2	11	5	3	19	1	19	

Tabla N° 31 Tramo 9 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA: LICTO - TUNSHI						
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
17/05/2018		3+680		7000 m		
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
9		3+726		300 m ²		
TIPO DE FALLAS						
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD		
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo	L	BAJO	
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados	M	MEDIO	
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos	H	ALTO	
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea			
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento			
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento			
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica			
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento			
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados			
10 m	Grieta Long y Transv					
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			
1	L	2.58	m ²	2.58	0.86	7
1	M	0.27	m ²	0.27	0.09	6
7	M	3.6	m	3.6	1.2	7
19	L	2.4	m ²	2.4	0.8	2
7	L	24	m	24	8	3

m	N°	VALORES					Total	q	VRC	PCI
9,05	1	7	7	6	3	2	25	3	12	80,00
	2	7	7	5	3	2	24	2	16	
	3	7	5	5	3	2	22	1	20	

Tabla N° 32 Tramo 10 Vía Licto – Tunshi



		FACULTAD DE INGENIERIA							
		ESCUELA DE CIVIL							
VIA: LICTO - TUNSHI									
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA									
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)									
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA									
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA				
17/05/2018		4+140		7000 m					
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO					
10		4+186		300 m ²					
TIPO DE FALLAS									
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD					
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo						
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados						
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos						
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea						
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento						
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento						
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica						
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO			
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M		MEDIO			
10 m	Grieta Long y Transv			H		ALTO			
CARRILES									
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO			
		CANTIDAD	UNIDAD						
1	L	2.06	m ²	2.06	0.67	5			
8	L	7.95	m	7.95	2.65	1			
19	L	8.4	m ²	8.4	2.8	3			
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4			
m	N°	VALORES				Total	q	VRC	PCI
8,34	1	5	4	3	1	13	1	14	86,00

Tabla N° 33 Tramo 11 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA												
		ESCUELA DE CIVIL												
VIA: LICTO - TUNSHI														
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA														
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)														
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA														
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA								
17/05/2018		4+590		7000 m										
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO										
11		4+636		300 m ²										
TIPO DE FALLAS														
N°	DAÑO		N°	DAÑO		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>BAJO</th> </tr> <tr> <th>M</th> <th>MEDIO</th> </tr> <tr> <th>H</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD		L	BAJO	M	MEDIO	H	ALTO
NIVEL DE SEVERIDAD														
L	BAJO													
M	MEDIO													
H	ALTO													
1 m ²	Piel de Cocodrilo		11 m ²	Parcheo										
2 m ²	Exudación		12 m ²	Pulimiento de Agregados										
3 m ²	Agrietamiento en bloque		13 U	Huecos										
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento		14 m ²	Cruce de Via Ferrea										
5 m ²	Corrugación		15 m ²	Ahuellamiento										
6 m ²	Depresión		16 m ²	Desplazamiento										
7 m	Grieta de borde		17 m ²	Grieta Parabólica										
8 m	Grieta de reflexión de Junta		18 m ²	Hincharamiento										
9 m	Desnivel carril/berma		19 m ²	Desprendimiento de										
10 m	Grieta Long y Transv			Agregados										
CARRILES														
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO								
		CANTIDAD	UNIDAD											
15	L	7.2	m ²	7.2	2.4	12								
1	L	2.72	m ²	2.72	0.91	8								
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4								
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI						
8,58	1	12	8	4	24	2	17	80,00						
	2	12	5	4	21	1	20							

Tabla N° 34 Tramo 12 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA			
17/05/2018		5+050		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
12		5+096		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD				
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parqueo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimientto de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica					
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hinchamiento	L		BAJO		
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de Agregados	M		MEDIO		
10 m	Grieta Long y Transv			H		ALTO		
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
10	L	7.02	m	7.02	2.34	1		
8	L	3.78	m	3.78	1.26	0		
1	L	7.05	m ²	7.05	2.35	16		
7	L	27.6	m	27.6	9.02	4		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
8,01	1	16	4	1	21	1	20	80,00



Tabla N° 35 Tramo 13 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA												
		ESCUELA DE CIVIL												
VIA: LICTO - TUNSHI														
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA														
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)														
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA														
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA								
17/05/2018		5+510		7000 m										
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO										
13		5+556		300 m ²										
TIPO DE FALLAS														
N°	DAÑO		N°	DAÑO		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>BAJO</th> </tr> <tr> <th>M</th> <th>MEDIO</th> </tr> <tr> <th>H</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD		L	BAJO	M	MEDIO	H	ALTO
NIVEL DE SEVERIDAD														
L	BAJO													
M	MEDIO													
H	ALTO													
1 m ²	Piel de Cocodrilo		11 m ²	Parcheo										
2 m ²	Exudación		12 m ²	Pulimiento de Agregados										
3 m ²	Agrietamiento en bloque		13 U	Huecos										
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento		14 m ²	Cruce de Via Ferrea										
5 m ²	Corrugación		15 m ²	Ahuellamiento										
6 m ²	Depresión		16 m ²	Desplazamiento										
7 m	Grieta de borde		17 m ²	Grieta Parabólica										
8 m	Grieta de reflexión de Junta		18 m ²	Hinchamiento										
9 m	Desnivel carril/berma		19 m ²	Desprendimiento de										
10 m	Grieta Long y Transv			Agregados										
CARRILES														
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO								
		CANTIDAD	UNIDAD											
15	L	8.7	m ²	8.7	2.9	13								
1	L	2.98	m ²	2.98	0.99	9								
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4								
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI						
8,34	1	13	9	4	26	2	19	78,00						
	2	13	5	4	22	1	22							


Tabla N° 36 Tramo 14 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL	LONGITUD		ESQUEMA			
17/05/2018		5+970	7000 m					
TRAMO		ABCISA FINAL	AREA DE MUESTREO					
14		6+016	300 m ²					
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1 m ²	Piel de Cocodrilo	11 m ²	Parcheo					
2 m ²	Exudación	12 m ²	Pulimiento de Agregados					
3 m ²	Agrietamiento en bloque	13 U	Huecos					
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento	14 m ²	Cruce de Via Ferrea					
5 m ²	Corrugación	15 m ²	Ahuellamiento					
6 m ²	Depresión	16 m ²	Desplazamiento					
7 m	Grieta de borde	17 m ²	Grieta Parabólica				NIVEL DE SEVERIDAD	
8 m	Grieta de reflexión de Junta	18 m ²	Hincharamiento				L	BAJO
9 m	Desnivel carril/berma	19 m ²	Desprendimiento de				M	MEDIO
10 m	Grieta Long y Transv		Agregados				H	ALTO
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
7	H	3.3	m	3.3	1.1	9		
1	L	3.46	m ²	3.46	1.15	10		
8	L	0.6	m	0.6	0.2	0		
7	L	24.3	m	24.3	8.1	4		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
8,58	1	10	9	4	23	2	16	81,00
	2	10	5	4	19	1	19	

Tabla N° 37 Tramo 15 Vía Licto – Tunshi

		FACULTAD DE INGENIERIA						
		ESCUELA DE CIVIL						
VIA: LICTO - TUNSHI								
EVALUADOR DE LA VIA: ANDRES GAVILANEZ ECHEVERRIA								
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)								
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA								
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD		ESQUEMA 		
17/05/2018		6+430		7000 m				
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO				
15		6+476		300 m ²				
TIPO DE FALLAS								
N°	DAÑO		N°	DAÑO		NIVEL DE SEVERIDAD		
1 m ²	Piel de Cocodrilo		11 m ²	Parcheo				
2 m ²	Exudación		12 m ²	Pulimiento de Agregados				
3 m ²	Agrietamiento en bloque		13 U	Huecos				
4 m ²	Abultamiento y Hundimiento		14 m ²	Cruce de Via Ferrea				
5 m ²	Corrugación		15 m ²	Ahuellamiento				
6 m ²	Depresión		16 m ²	Desplazamiento				
7 m	Grieta de borde		17 m ²	Grieta Parabólica				
8 m	Grieta de reflexión de Junta		18 m ²	Hinchamiento				
9 m	Desnivel carril/berma		19 m ²	Desprendimiento de				
10 m	Grieta Long y Transv			Agregados				
					L	BAJO		
					M	MEDIO		
					H	ALTO		
CARRILES								
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m ²	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO		
		CANTIDAD	UNIDAD					
10	L	7.06	m	7.06	2.35	1		
7	L	27.6	m	27.6	9.2	4		
8	L	13.34	m	13.34	4.45	3		
m	N°	VALORES			Total	q	VRC	PCI
7,06	1	4	3	1	18	1	7	93,00

ANEXO 1. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE CIVIL					
PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL		HOJA 1 DE 14			
RUBRO : 1 DETALLE : CARPETA ASFALTICA (e= 1plg)		UNIDAD: M2			
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Cargadora frontal CAT 926E	1.00	47.25	47.25	0.010	0.47
RODILLO VIBRATORIO	1.00	31.50	31.50	0.010	0.32
DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS	1.00	23.59	23.59	0.010	0.24
DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS	1.00	47.25	47.25	0.010	0.47
MOTONIVELADORA	1.00	50.00	50.00	0.010	0.50
ESCOBA AUTOPROPULSORA 80HP	1.00	21.00	21.00	0.010	0.21
SUBTOTAL M					2.22
MANO DE OBRA	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
DESCRIPCION	A	B	C=AxB	R	D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	4.00	3.82	15.28	0.010	0.15
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1.00	3.64	3.64	0.010	0.04
PEON EO E2	2.00	3.41	6.82	0.010	0.07
SUBTOTAL N					0.26
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
MATERIAL DE CARPETA	M3	0.028	9.20	0.26	
ASFALTO AP-3	KG	3.024	0.50	1.51	
ADIVO DE ADHERENCIA	LT	0.027	5.38	0.15	
DIESEL	LT	0.650	0.27	0.18	
SUBTOTAL O					2.09
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
DESCRIPCION		A	B	C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.56
INDIRECTOS (%)				8.00%	0.00
UTILIDAD (%)				8.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.56
VALOR UNITARIO					4.56
SON: CUATRO CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
FECHA: 25 DE FEBRERO E 2018					
ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ					

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 14

RUBRO : 2

UNIDAD: M2

DETALLE : SELLO ASFALTICO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
RODILLO NEUMATICO PS-100	1.00	37.50	37.50	0.005	0.19
CARGADORA FRONTAL CAT926E	1.00	47.50	47.50	0.005	0.24
MAQUINA PAVIMENTADORA DE MORTE	1.00	93.50	93.50	0.005	0.47
ESCOBA AUTOPROPULSORA 80HP	1.00	21.00	21.00	0.005	0.11
SUBTOTAL M					1.01

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	3.00	3.64	10.92	0.005	0.05
PEON EO E2	3.00	3.41	10.23	0.005	0.05
SUBTOTAL N					0.11

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ASFALTO RC-2	LT	1.060	0.60	0.64
ARENA FINA	M3	0.010	9.50	0.10
SUBTOTAL O				0.73

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.84
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.84
VALOR UNITARIO	1.84

SON: UNO CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 14

RUBRO : 3

UNIDAD: M2

DETALLE : BACHE ASFALTICO (0 a 2 pg)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
PLANTA MEZCLADORA DE ASFALTO 1	1.00	143.83	143.83	0.007	1.01
CARGADORA FRONTAL CAT926E	1.00	47.25	47.25	0.007	0.33
VOLQUETA 8M3	1.00	21.00	21.00	0.007	0.15
RODILLO VIBRATORIO CS-431	1.00	21.00	21.00	0.007	0.15
ESCOBA AUTOPROPULSORA 80HP	1.00	31.50	31.50	0.007	0.22
SUBTOTAL M					1.86

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	4.00	3.64	14.56	0.007	0.10
CHOFER C1 CH C1	2.00	5.00	10.00	0.007	0.07
MAESTRO DE OBRA EOC2	1.00	3.64	3.64	0.007	0.03
PEON EO E2	2.00	3.41	6.82	0.007	0.05
SUBTOTAL N					0.25

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ASFALTO AP-3	KG	19.500	0.50	9.75
MATERIAL TRITURADO 3/8"	M3	0.040	12.95	0.52
MATERIAL TRITURADO 3/4"	M3	0.040	12.95	0.52
AGREGADO PASANTE #4	M3	0.040	6.00	0.24
DIESEL	GLN	1.320	1.08	1.43
ASFALTO RC-250	KG	1.050	0.50	0.53
SUBTOTAL O				12.98

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.08
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.08
VALOR UNITARIO	15.08

SON: QUICE CON OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 14

RUBRO : 4

UNIDAD: GLB

DETALLE : MANTENIMIENTO RUTINARIO (LIMPIEZA CUENTAS-ALCANTARILLAS)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
MICRO-EMPRESA DE LIMPIEZA	GLB	1.000	19,520.00	19,520.00
SUBTOTAL O				19,520.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19,520.00
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,520.00
VALOR UNITARIO	19,520.00

SON: DIECINUEVE MIL QUINIENTOS VEINTE DOLARES
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 14

RUBRO : 5

UNIDAD: ML

DETALLE : MARCAS PERMANENTES DE PAVIMENTO-SEÑALIZACION HORIZONTAL

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
FRANJADORA	1.00	18.00	18.00	0.001	0.02
BARREDOA MECANICA	1.00	18.20	18.20	0.001	0.02
CAMIONETA	2.00	4.00	8.00	0.001	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL M					0.04

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	6.00	3.41	20.46	0.001	0.02
CHOFER C1 CH C1	2.00	5.00	10.00	0.001	0.01
OPERADOR DE EQUIPO PESADO 2 OP C2	2.00	3.64	7.28	0.001	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL N					0.04

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
PINTURA DE ALTO TRAFICO PARA TRANSITO REFLECTIVA	GL	0.014	7.00	0.10
MICROESFERAS DE VIDRIO	KG	0.009	2.50	0.02
DILUYENTE PARA PINTURA DE TRANSITO #14695	GL	0.002	8.50	0.02
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.14

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.22
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.22
VALOR UNITARIO	0.22

SON: VEINTE DOS CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 14

RUBRO : 6

UNIDAD: U

DETALLE : MARCAS SOBRESALIENTES DE PAVIMENTO (TACHAS REFLECTIVAS)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL M					0.01

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.41	3.41	0.001	0.00
MAESTRO DE OBRA EO C2	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
	2.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL N					0.19

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCIONALES	U	1.000	1.75	1.75
EPOXICO PARA TACHAS	KG	0.050	15.00	0.75
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				2.50

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.70
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.70
VALOR UNITARIO	2.70

SON: DOS CON SETENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 14

RUBRO : 7

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALIZACION VERTICAL PREVENTIVA 0.75x0.75m

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.13
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL M					0.13

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.41	3.41	0.500	1.71
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.250	0.86
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL N					2.57

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SEÑAL PREVENTIVA 0.75x0.75m	U	1.000	105.00	105.00
		0.000	15.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				105.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	107.70
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	107.70
VALOR UNITARIO	107.70

SON: CIENTO SIETE CON SETENTA CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 14

RUBRO : 8

UNIDAD: M3

DETALLE : FRESADO DE PAVIMENTO ASFALTICO (Inc. Desalojo)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
FRESADO DE PAVIMENTO	1.00	125.00	125.00	0.050	6.25
ESCOBA AUTOPROPULSORA 80HP	1.00	21.00	21.00	0.050	1.05
VOLQUETA DE 12M3	3.00	30.00	90.00	0.050	4.50
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL M					11.89

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	3.82	3.82	0.050	0.19
OPERADOR EQUIPO PESADO 2 OP C2	1.00	3.64	3.64	0.050	0.18
CHOFER C1 CH C1	3.00	5.00	15.00	0.050	0.75
PEON EO E2	4.00	3.41	13.64	0.050	0.68
SUBTOTAL N					1.81

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
PUNTAS DE TUNGSTENO	U	0.042	7.45	0.31
BASES DE PUNTAS (PORTAPUNTAS)	U	0.012	17.55	0.21
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.52

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.22
INDIRECTOS (%)	8.00%
UTILIDAD (%)	8.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.22
VALOR UNITARIO	14.22

SON: CATORCE CON VEINTE Y DOS CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 14

RUBRO : 9

UNIDAD: M3

DETALLE : REMOCION DE ASFALTO EXISTENTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.55
MARTILLO NEUMATICO	1.00	1.80	1.80	0.780	1.40
RETROEXCAVADORA	1.00	25.00	25.00	0.780	19.50
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL M					21.45

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EST. OC C1 GRUPO 1 PESADO 1 OP C1	1.00	3.82	3.82	0.780	2.98
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.780	2.69
PEON EO E2	2.00	3.41	6.82	0.780	5.32
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL N					10.99

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	32.44
INDIRECTOS (%)	6.00%
UTILIDAD (%)	14.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	34.93
VALOR UNITARIO	34.93

SON: TREINTA Y OCHO CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 14

RUBRO : 10

UNIDAD: LT

DETALLE : IMPRIMACION ASFALTICO RC250 rata 1.5 lt/m2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
ESCOBA MECANICA	1.00	20.00	20.00	0.002	0.04
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1.00	30.00	30.00	0.002	0.06
VOLQUETA 8M3	1.00	20.00	20.00	0.002	0.04
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL M					0.14

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ENGRASADOR O ABASTECEDOR ST D2	1.00	3.45	3.45	0.002	0.01
OPERADOR EST. OC C2 GRUPO 2 OP C2	2.00	3.64	7.28	0.002	0.01
INSPECTOR DE OBRA EO B3	1.00	3.83	3.83	0.002	0.01
CHOFER CH C1	1.00	5.00	5.00	0.002	0.01
PEON EO E2	2.00	3.41	6.82	0.002	0.01
SUBTOTAL N					0.05

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ASFALTICO RC-250	LT	0.750	0.35	0.26
DIESEL ARENA	GLN	0.080	1.04	0.08
	M3	0.010	13.00	0.13
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.48

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.66
INDIRECTOS (%)	6.00%	0.09
UTILIDAD (%)	14.00%	0.04
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.79
VALOR UNITARIO		0.79

SON: SETENTA Y NUEVE CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 14

RUBRO : 11

UNIDAD: M3

DETALLE : BASE CLASE II

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
TANQUERO DE AGUA	1.00	20.00	20.00	0.030	0.60
RODILLO LISO VIBRATORIO	1.00	30.00	30.00	0.030	0.90
MOTONIVELADORA	1.00	45.00	45.00	0.030	1.35
VOLQUETA 8M3	1.00	20.00	20.00	0.030	0.60
	0.00	0.00	0.00	0.030	0.00
SUBTOTAL M					3.50

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ENGRASADOR O ABASTECEDOR ST D2	1.00	3.45	3.45	0.030	0.10
OPERADOR EST. OC C2 GRUPO 2 OP C2	1.00	3.64	3.64	0.030	0.11
OPERADOR EST. OC C2 GRUPO 1 EO B3	1.00	3.82	3.82	0.030	0.11
CHOFER CH C1	2.00	5.00	10.00	0.030	0.30
PEON EO E2	3.00	3.41	10.23	0.030	0.31
SUBTOTAL N					0.83

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
MATERIAL BASE CLASE II	LT	1.200	7.40	8.88
AGUA	M2	0.020	2.00	0.04
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				8.92

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
MATERIALBASE CLASE II	M3	1.20	2.30	2.76
SUBTOTAL P				2.76

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.01
INDIRECTOS (%)	6.00%
UTILIDAD (%)	14.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19.24
VALOR UNITARIO	19.24

SON: DIECINUEVE CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 14

RUBRO : 12

UNIDAD: M3

DETALLE : SUB BASE CLASE II

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
TANQUERO DE AGUA	1.00	20.00	20.00	0.018	0.36
RODILLO LISO VIBRATORIO	1.00	30.00	30.00	0.018	0.54
MOTONIVELADORA	1.00	45.00	45.00	0.018	0.81
VOLQUETA 8M3	1.00	20.00	20.00	0.018	0.36
	0.00	0.00	0.00	0.018	0.00
SUBTOTAL M					2.10

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ENGRASADOR O ABASTECEDOR ST D2	1.00	3.45	3.45	0.018	0.06
OPERADOR EST. OC C2 GRUPO 2 OP C2	1.00	3.64	3.64	0.018	0.07
OPERADOR EST. OC C2 GRUPO 1 EO B3	1.00	3.82	3.82	0.018	0.07
CHOFER CH C1	2.00	5.00	10.00	0.018	0.18
PEON EO E2	3.00	3.41	10.23	0.018	0.18
SUBTOTAL N					0.50

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
MATERIAL SUB BASE CLASE II	LT	1.200	6.00	7.20
AGUA	M2	0.020	2.00	0.04
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				7.24

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
MATERIALBASE CLASE II	M3	1.20	2.30	2.76
SUBTOTAL P				2.76

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.60
INDIRECTOS (%)	6.00%
UTILIDAD (%)	14.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.12
VALOR UNITARIO	15.12

SON: QUINCE CON DOCE CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 14

RUBRO : 13

UNIDAD: M3

DETALLE : TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACION (TRANS.LIBRE 500m)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
VOLQUETA 8M3	1.00	20.00	20.00	0.006	0.12
CARGADORA FRONTAL	1.00	40.00	40.00	0.006	0.24
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.018	0.00
SUBTOTAL M					0.36

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ENGRASADOR O ABASTECEDOR ST D2	1.00	3.45	3.45	0.006	0.02
OPERADOR EST. OC C2 GRUPO 1 OP C1	1.00	3.82	3.82	0.006	0.02
CHOFER CH C1	1.00	5.00	5.00	0.006	0.03
PEON EO E2	1.00	3.41	3.41	0.006	0.02
SUBTOTAL N					0.09

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
		0.00	0.00	0.00
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.45
INDIRECTOS (%)	6.00%	0.06
UTILIDAD (%)	14.00%	0.03
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.54
VALOR UNITARIO		0.54

SON: CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 14

RUBRO : 14

UNIDAD: M3

DETALLE : GAVIONES

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
	0.00	20.00	0.00	0.006	0.00
	0.00	40.00	0.00	0.006	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.018	0.00
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.41	3.41	1.800	6.14
MAESTRO MAYOR EO C2	1.00	3.64	3.64	0.100	0.36
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.45	3.45	0.400	1.38
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL N					7.88

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
GAVION TRIPLE TORSION	M3	1.000	21.89	21.89
PIERDA BOLA	M3	1.000	12.00	12.00
ALAMBRE N°14	KG	0.200	2.39	0.48
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				34.37

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
		0.00	0.00	0.00
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		42.25
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00
UTILIDAD (%)	25.00%	10.56
COSTO TOTAL DEL RUBRO		52.81
VALOR UNITARIO		52.81

SON: CINCUENTA Y DOS CON OCHENTA Y UN CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 7

RUBRO : 1

UNIDAD: M2

DETALLE : MICROPAVIMENTO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
MICROPAVIMENTADORA	1.00	93.90	93.90	0.001	0.09
BARREDORA MECANICA	1.00	29.45	29.45	0.001	0.03
TANQUERO	1.00	21.15	21.15	0.000	0.01
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.018	0.00
SUBTOTAL M					0.13

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OP DE MICROPAVIMENTADORA OP C1	1.00	3.57	3.57	0.002	0.01
OP DE BARREDORA MECANICA OP C1	1.00	3.57	3.57	0.002	0.01
CHOFER DE TANQUERO CH C1	1.00	4.67	4.67	0.002	0.01
MAESTRO DE OBRA EO C1	1.00	3.57	3.57	0.002	0.01
PEON EO E2	5.00	3.18	15.90	0.002	0.03
SUBTOTAL N					0.06

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
AGREGADOS TRITURADOS GRANULOMETRICOS	M3	0.012	14.50	0.17
EMULSION ASFALTICA (CQS-1H)	LT	1.720	0.55	0.95
CEMENTO TIPO 1	SAC	0.005	6.25	0.03
ADITIVO CONTROL DE ROTURA	LT	0.010	1.50	0.02
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				1.17

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
		0.00	0.00	0.00
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.36
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00
UTILIDAD (%)	25.00%	0.34
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.70
VALOR UNITARIO		1.70

SON: UNO CON SETENTA CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 7

RUBRO : 2

UNIDAD: M3

DETALLE : ESCARIFICACION

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
EQUIPO ESCARIFICADORA	1.00	48.50	48.50	0.008	0.39
CARGADORA FRONTAL	1.00	43.42	43.42	0.014	0.61
VOLQUETA	1.00	21.72	21.72	0.016	0.35
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.018	0.00
SUBTOTAL M					1.35

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OP DE ESCARIFICADORA OP C1	1.00	3.57	3.57	0.040	0.14
OP DE CARGADORA FRONTAL OP C1	1.00	3.57	3.57	0.040	0.14
CHOFER DE VOLQUETA CH C1	1.00	4.67	4.67	0.040	0.19
AYUDANTE DE MAQUINARIA OP C2	1.00	3.39	3.39	0.040	0.14
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
SUBTOTAL N					0.61

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
		0.00	0.00	0.00
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.95
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00
UTILIDAD (%)	25.00%	0.49
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.44
VALOR UNITARIO		2.44

SON: DOS CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

PROYECTO: MANTENIMIENTO VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 7

RUBRO : 3

UNIDAD: M2

DETALLE : RECONFROMACION

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
MOTONIVELADORA	1.00	55.00	55.00	0.003	0.17
TANQUERO	1.00	21.15	21.15	0.000	0.00
RODILLO VIBRATORIO LISO	1.00	36.60	36.60	0.016	0.59
	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.018	0.00
SUBTOTAL M					0.76

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OP DE MOTONIVELADORA OP C1	1.00	3.57	3.57	0.006	0.02
OP DE RODILLO LISO OP C1	1.00	3.57	3.57	0.006	0.02
CHOFER DE TTANQUERO CH C1	1.00	4.67	4.67	0.006	0.03
AYUDANTE DE MAQUINARIA OP C2	1.00	3.39	3.39	0.006	0.02
	0.00	0.00	0.00	0.006	0.00
SUBTOTAL N					0.09

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
		0.000	0.00	0.00
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
		0.00	0.00	0.00
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0.85
INDIRECTOS (%)	0.00%	0.00
UTILIDAD (%)	25.00%	0.21
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.06
VALOR UNITARIO		1.06

SON: UNO CON SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2018

ELABORADO: ANDRES GAVILANEZ

FUENTE: Gobierno Provincial de Chimborazo

ANEXO 2 Formato de Tabla de Índice de condición de pavimento de vías.

		FACULTAD DE INGENIERIA				
		ESCUELA DE CIVIL				
VIA:						
EVALUADOR DE LA VIA:						
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)						
CARRETERA CON SUPERFICIE ASFALTICA						
FECHA		ABCISA INICIAL		LONGITUD	ESQUEMA	
TRAMO		ABCISA FINAL		AREA DE MUESTREO		
				m^2		
TIPO DE FALLAS						
N°		DAÑO	N°	DAÑO		
1	m^2	Piel de Cocodrilo	11	m^2	Parcheo	
2	m^2	Exudación	12	m^2	Pulimiento de Agregados	
3	m^2	Agrietamiento en bloque	13	<i>U</i>	Huecos	
4	m^2	Abultamiento y Hundimiento	14	m^2	Cruce de Via Ferrea	
5	m^2	Corrugación	15	m^2	Ahuellamiento	
6	m^2	Depresión	16	m^2	Desplazamiento	
7	<i>m</i>	Grieta de borde	17	m^2	Grieta Parabólica	NIVEL DE SEVERIDAD
8	<i>m</i>	Grieta de reflexión de Junta	18	m^2	Hinchamiento	L BAJO
9	<i>m</i>	Desnivel carril/berma	19	m^2	Desprendimiento de Agregados	M MEDIO
10	<i>m</i>	Grieta Long y Transv				H ALTO
CARRILES						
DAÑO	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES		TOTAL m^2	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO
		CANTIDAD	UNIDAD			

ANEXO 2 ENCUESTA A USUARIOS DE LAS VIAS



ENCUESTA A USUARIOS DE LAS VIAS EN ANÁLISIS

NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Andrés Gavilánez Echeverría

NOMBRE DEL ENCUESTADO: _____

OCUPACIÓN: _____

NOMBRE DE LA VIA: _____

1. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LA VIA?

A DIARIO ()

SEMANALMENTE ()

MENSUALMENTE ()

OTROS ()

ESPECIFIQUE _____

2. ¿CUÁL ES LA RAZÓN POR LA QUE SE MOVILIZA EN ESTA VÍA?

TRABAJO ()

ESTUDIOS ()

COMERCIO ()

OTRAS ()

ESPECIFIQUE _____

3. ¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL ESTADO DE LA VÍA?

SI ()

NO ()

4. ¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

SI ()

NO ()

5. RECUERDA CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE HICIERON REPARACIONES O TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA.

ENTRE 1 MES A UN AÑO ()

ENTRE 1 AÑO Y 2 AÑOS ()

HACE MÁS DE DOS AÑOS ()
OTRO ()

ESPECIFIQUE _____

6. ¿PIENSA USTED QUE ES SUFICIENTE EL MANTENIMIENTO QUE SE REALIZA EN LA VÍA?

SI ()
NO ()

7. ¿CUÁNDO OBSERVÓ LA ÚLTIMA VEZ LA VIA DETERIORADA?; ¿EN QUÉ TIEMPO SE HICIERON LAS REPARACIONES?

DE INMEDIATO ()
UNA SEMANA ()
UN MES ()
MÁS DE UN MES ()
OTRO ()

ESPECIFIQUE _____

8. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()

9. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL EN SEÑALETICA A ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()

10. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 CUESTION DE PAVIMENTO? (1 MIN- 10 MAX)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()

11. ¿ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN RUBRO POR PEAJE PARA MANTENER ESTA VÍA EN ÓPTIMAS CONDICIONES?

SI ()
NO ()

12. ¿QUÉ OPINIÓN LE MERECE QUE OTRA FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS SEA EL INCREMENTO DE 0,20 ctv EN EL IMPUESTO AL RODAJE?

DE ACUERDO ()
EN DESACUERDO ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ENCUESTA A USUARIOS DE LAS VÍAS EN ANÁLISIS



NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Andrés Gavilánez Echeverría

NOMBRE DEL ENCUESTADO:

Sebastián Cedeña

OCCUPACIÓN: Arquitecto

NOMBRE DE LA VÍA: Baichash - (Nombre)

1. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LA VÍA?

A DIARIO ()

SEMANALMENTE ()

MENSUALMENTE ()

OTROS ()

ESPECIFIQUE _____

2. ¿CUÁL ES LA RAZÓN POR LA QUE SE MOVILIZA EN ESTA VÍA?

TRABAJO ()

ESTUDIOS ()

COMERCIO ()

OTRAS ()

ESPECIFIQUE _____

3. ¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL ESTADO DE LA VÍA?

SI ()

NO ()

4. ¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

SI ()

NO ()

5. RECUERDA CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE HICIERON REPARACIONES O TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA.

ENTRE 1 MES A UN AÑO ()

ENTRE 1 AÑO Y 2 AÑOS ()

HACE MÁS DE DOS AÑOS ()

OTRO ()

ESPECIFIQUE _____

6. ¿PIENSA USTED QUE ES SUFICIENTE EL MANTENIMIENTO QUE SE REALIZA EN LA VÍA?

SI ()

NO ()

7. ¿CUÁNDO OBSERVÓ LA ÚLTIMA VEZ LA VÍA DETERIORADA?, ¿EN QUÉ TIEMPO SE HICIERON LAS REPARACIONES?

DE INMEDIATO ()

UNA SEMANA ()

UN MES ()

MÁS DE UN MES ()

OTRO ()

ESPECIFIQUE _____

8. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()

9. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 AL EN SEÑALETICA A ESTA VÍA? (1 MIN- 10 MAX)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()

10. ¿QUÉ PUNTUACION LE DARÍA DEL 1 AL 10 CUESTION DE PAVIMENTO? (1 MIN- 10 MAX)

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8 () 9 () 10 ()

11. ¿ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UN RUBRO POR PEAJE PARA MANTENER ESTA VÍA EN ÓPTIMAS CONDICIONES?

SI ()

NO ()

12. ¿QUÉ OPINIÓN LE MERECE QUE OTRA FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS SEA EL INCREMENTO DE 0,20 ctv EN EL IMPUESTO AL RODAJE?

DE ACUERDO ()

EN DESACUERDO ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ENCUESTA A USUARIOS DE LAS VIAS EN ANÁLISIS



NOMBRE DEL ENCUESTADOR: Andrés Gavilán Echeverría

NOMBRE DEL ENCUESTADO:

Cesar Usciope

OCCUPACIÓN: Estudiante

NOMBRE DE LA VÍA: León - Tumbaco

1. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LA VÍA?

A DIARIO ()

SEMANALMENTE ()

MENSUALMENTE ()

OTROS ()

ESPECIFIQUE _____

2. ¿CUÁL ES LA RAZÓN POR LA QUE SE MOVILIZA EN ESTA VÍA?

TRABAJO ()

ESTUDIOS ()

COMERCIO ()

OTRAS ()

ESPECIFIQUE _____

3. ¿HA OBSERVADO FALLAS EN EL ESTADO DE LA VÍA?

SI ()

NO ()

4. ¿HAY ALGÚN TRAMO DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES EN ESTA VÍA?

SI ()

NO ()

5. RECUERDA CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE HICIERON REPARACIONES O TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE ESTA VÍA.

ENTRE 1 MES A UN AÑO ()

ANEXO VIAS





