

UCUENCA

Facultad de Ingeniería

Maestría en Ingeniería en Vialidad y Transporte, Tercera Cohorte

**Implementación de un sistema de gestión vial sostenible a la
Avenida de las Américas de la ciudad de Cuenca.**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Magíster
en Ingeniería en Vialidad y
Transporte

Autora:

Ing. Johanna Cristina Gallegos Yáñez

CI: 0105198923

Correo electrónico: johacris11_gy@hotmail.com

Director:

Ing. Daniel Estuardo Mogrovejo Carrasco, PhD

CI: 0301500476

Cuenca - Ecuador

24-octubre-2022

RESUMEN

Durante los últimos tiempos uno de los principales motores para el desarrollo y mejora en la calidad de vida se considera que es la infraestructura vial, ya que genera avances económicos, comunitarios y turísticos en todo sitio que atraviese.

Uno de los problemas que se han generado al crear una gran infraestructura vial, es el mantenimiento de las redes viales. Concretamente en la Ciudad de Cuenca, si bien se han aplicado varios tipos de mantenimiento en la red vial, no se ha implementado un sistema de gestión para ella, de tal forma que se logren priorizar y optimizar los recursos y de manera sostenible.

Por tanto, en este Proyecto de Titulación se implementa un Sistema de Gestión Sostenible para la Avenida de las Américas de la ciudad de Cuenca, de tal forma que, éste quede planteado para aplicación futura en el resto de la red vial y así lograr optimizar y priorizar los recursos en base a los diferentes tipos de mantenimiento que aplican actualmente en el GAD Municipal del Cantón Cuenca.

Para realizar un sistema de gestión sostenible de un pavimento, se analizan varios criterios y datos que se obtienen de; la evaluación funcional, la evaluación estructural, presupuestos, intervenciones, ciclo de vida, entre otros. Estos datos pueden ser obtenidos de diferentes formas, en este caso se ha utilizado la información proporcionada por el GAD Municipal de Cuenca.

En base a los datos levantados en campo, se definió el estado actual del pavimento de la Avenida de las Américas, y, teniendo en cuenta el presupuesto disponible para intervenciones, se establecieron los mantenimientos rutinarios, periódicos y rehabilitaciones, que permitieron extender la vida útil de esta Avenida.

Los datos que han logrado obtenerse han sido cargados en el modelo HDM-4, en el cual, se buscó estimar el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio/Costo (B/C), los resultados de estos valores han permitido determinar

UCUENCA

la viabilidad técnica y económica del proyecto, teniendo en cuenta la priorización y optimización de los recursos haciéndolo sustentable.

De esta forma se ha dejado planteada una metodología y modelo que permite elaborar un plan de gestión en las demás vías de la ciudad de Cuenca.

Palabras Clave: Sistema de Gestión. Evaluación Funcional. Evaluación Estructural. Evaluación Económica. Mantenimiento Rutinario. Mantenimiento Periódico. PCI. Deflectometría.

ABSTRACT

In recent times, one of the main engine for development and improvement the life quality are the road infrastructures, as it generates economic, community and tourism advances everywhere it passes through.

One of the problems that have been generated by the creation of large road infrastructure is the maintenance of road networks. Specifically in Cuenca, although several types of maintenance have been applied to the road network, a management system has not been implemented to prioritize and optimize resources in a sustainable form.

As a result, in this degree project, a sustainable management system is implemented for Américas Avenue in Cuenca, so that it can be considered for future application in the rest of the road network, and thus achieve the optimization and prioritization of resources based on the different types of maintenance currently being applied by the GAD Municipal Government of the Canton Cuenca.

In order to carry out a sustainable pavement management system, several criteria and data are analyzed and obtained from: functional evaluation, structural evaluation, budgets, interventions, life cycle, and others. These data can be obtained in different ways, in this case, the information used was provided by the GAD Municipal de Cuenca

Based on the data collected in the field, Américas Avenue's current state of pavement was defined, and, taking into account the available budget for interventions, routine maintenance, periodic maintenance, and rehabilitation were established to extend the useful life of this avenue.

The data obtained has been loaded into the HDM-4 model, in which the Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR), and the Benefit/Cost (B/C) ratio were estimated. The results of these values allowed for the determination of the project's technical and economic feasibility, taking into account resource prioritization and optimization to make it sustainable.

In this way, a methodology and model have been proposed that will allow the elaboration of a management plan for other roads of Cuenca city.

Keywords: Management System. Functional Evaluation. Structural Evaluation. Economic Evaluation. Routine Maintenance. Periodic Maintenance. PCI. Deflectometry.

1	CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	18
1.1	Antecedentes	18
1.2	Definición del Problema	21
1.3	Justificación.....	22
1.4	Objetivo General.	23
1.5	Objetivos Específicos.....	23
1.6	Alcance y Contenido	24
1.7	Marco teórico	25
1.7.1	Pavimento	25
1.7.2	Capacidad Estructural	27
1.7.3	Deterioro de pavimentos	27
1.7.4	Conservación Vial.....	28
1.7.5	Tratamiento de la superficie	29
1.7.6	Mantenimiento Rutinario.....	29
1.7.7	Mantenimiento Periódico	29
1.7.8	Rehabilitación	30
1.7.9	Reconstrucción	30
1.7.10	Mejoramiento	30
1.7.11	Retrocálculo	30
1.7.12	Priorización	31
1.7.13	Optimización	31
1.7.14	Sistema de gestión de activos (pavimentos).....	31
2	CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE	33
2.1	Generalidades.....	33
2.2	Grupo de datos	34
2.3	Calidad de los datos	36

2.4	Estrategias para recolectar datos.....	38
2.5	Análisis de costo – efectividad	38
2.6	Inventario de Carreteras	39
2.6.1	Referencia de la red	39
2.6.2	Inventario de elementos.....	39
2.7	Datos de tráfico.....	40
2.8	Datos o Indicadores de deterioro del pavimento.....	41
2.8.1	Rugosidad.....	41
2.8.2	Deterioro Superficial	42
2.8.3	Textura y fricción del pavimento.....	45
2.8.4	Capacidad Estructural	45
2.8.5	Surco de huella o ahuellamiento	47
2.9	Políticas de Conservación	49
2.9.1	Mantenimientos Rutinarios.....	49
2.9.2	Mantenimiento periódico	50
2.9.3	Ciclo de Vida.....	50
2.9.4	Características de los vehículos.....	51
2.9.5	Componentes y Funcionamiento de los Vehículos.....	51
2.10	Softwares y modelos disponibles.....	53
2.10.1	HDM-4, Highway Design and Maintenance Standards Model (V 1.3).....	54
3	CAPITULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS.....	57
3.1	Materiales.....	57
3.1.1	Inventario de Carreteras.....	57
3.1.2	Datos de Tráfico	64
3.1.3	Deterioros del Pavimento	67
3.1.4	Políticas de Conservación para el Proyecto	88
3.1.5	Mantenimientos	88
3.1.6	Mantenimiento Rutinario.....	89

UCUENCA

3.1.7	Mantenimiento periódico	90
3.1.8	Rehabilitación	91
3.1.9	Características de los vehículos.....	92
3.1.10	Calculo para el precio de Componentes y Funcionamiento de los Vehículos 93	
3.1.11	Presupuestos	94
3.2	Métodos.....	95
3.2.1	Ingreso de datos en Software HDM-4.....	95
3.2.2	Aplicación del Modelo.....	97
3.2.3	Obtención de resultados.....	106
3.2.4	Alternativas de Proyecto.....	107
3.2.5	Beneficios generados por el proyecto.....	108
3.2.6	Ejecución de la evaluación del HDM-4 y resultados.....	108
4	CAPITULO 4: RESULTADOS Y ANÁLISIS.	109
4.1	Resultados	109
4.2	Análisis de resultados	112
5	CONCLUSIONES	115
6	RECOMENDACIONES.....	118
7	BIBLIOGRAFÍA	120
8	ANEXOS	123
8.1	ANEXO A	123
8.2	ANEXO B	142
8.3	ANEXO C	158
8.4	ANEXO D.....	166

8.5	ANEXO E	183
8.6	ANEXO F.....	200
8.7	ANEXO G.....	233
8.8	ANEXO H.....	274
8.9	ANEXO I.....	276

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Grupos de Información para Gestión de Pavimentos. Fuente: (RAHMAN, 2011)	34
Tabla 2-2: Propuesta de niveles de calidad de los datos (The World Road Association PIARC, 2000).	36
Tabla 2-3: Actividades a nivel de Red o Proyecto. Fuente: (RAHMAN, 2011)	37
Tabla 2-4: Requisitos de datos para las diferentes funciones de gestión. (Banco Mundial, 2000)	38
Tabla 2-5: Clasificación de flotas vehiculares. (RAHMAN, 2011)	40
Tabla 2-6: Rangos de calificación del PCI, Tomado de Estudio (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)y basado en la ASTM D6433-11	42
Tabla 2-7: Tipos de deterioro para método PCI. (Tomado de ASTM D6433-11)	43
Tabla 2-8: Consumo proyectado de componentes de vehículo. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)	52
Tabla 3-1: Tramos de Estudio en Avenida de las Américas.	61
Tabla 3-2: Características geométricas de la vía.	64
Tabla 3-3: Valores de TPDA para cada tramo definido. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)	65
Tabla 3-4: TPDA para Tramo 1 Y 5 - Av. De las Américas y Autopista, Sector Acceso Sur de Cuenca.	66
Tabla 3-5: TPDA para Tramo 2 Y 6 - Av. De las Américas y Av. Ordoñez Lazo, Sector Acceso Oeste de Cuenca.	66
Tabla 3-6: TPDA para Tramo 3 Y 7 - Av. De las Américas sector Bomba de los Choferes.	66
Tabla 3-7: TPDA para Tramo 4 y 8 - Av. De las Américas y Autopista, Sector Acceso Norte de Cuenca.	67
Tabla 3-8: Tasas de crecimiento anual del Tráfico. Fuente: (Ministerio de Obras Públicas, 2002)	67
Tabla 3-9: Datos de IRI en cada tramo tomados para el estudio.	71

Tabla 3-10: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento flexible. (Parte 1). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	73
Tabla 3-11: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento flexible. (Parte 2). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	73
Tabla 3-12: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento flexible. (Parte 3). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	74
Tabla 3-13: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento rígido. (Parte 1). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	74
Tabla 3-14: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento rígido. (Parte 2). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	75
Tabla 3-15: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento rígido. (Parte 3). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	75
Tabla 3-16: Valores determinados de PCI para cada tramo de la Av. de las Américas. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	75
Tabla 3-17: Abreviaturas manejadas para exposición de datos de evaluación estructural ...	76
Tabla 3-18: Análisis de evaluación estructural. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	77
Tabla 3-19: Estimación del Número Estructural de Pavimentos Flexibles para el estudio. ...	78
Tabla 3-20: Datos característicos para estimar la condición estructura de pavimentos rígidos.	79
Tabla 3-21: Espesores de estructura del Pavimento en la Av. de las Américas. Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	83
Tabla 3-22: Valores de Ahuellamiento del Pavimento en la Av. de las Américas. Fuente: GAD Municipal de Cuenca.	87
Tabla 3-23: Intervenciones y sus especificaciones propuestas para este estudio.	88
Tabla 3-24: Costos Económicos de Mantenimiento Rutinario y Periódico para cada tramo de estudio.	88
Tabla 3-25: Estimación de porcentajes para gastos en Mantenimientos Rutinario y Periódico.	89
Tabla 3-26: Indicadores y rangos crítico y desencadente para estudios. Fuente: ASTM D6433-11.	91
Tabla 3-27: Designación de vehículo tipo para el estudio.	92
Tabla 3-28: Recorridos, Velocidades y horas trabajadas de vehículos anualmente. Fuente: (PIARC, 1994)	92
Tabla 3-29: Precios de los Recursos, Financiero y Económico.	93
Tabla 3-30: Presupuesto para intervención en Av. de las Américas. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	94

Tabla 3-31: Presupuesto asignado para cada tramo de estudio.	94
Tabla 3-32: Oferta del proyecto, Situaciones “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”.	98
Tabla 3-33: Actividades de mantenimiento rutinario para el proyecto.	103
Tabla 3-34: Grupos de mantenimiento rutinario establecidos para ingreso en el modelo HDM-4.	104
Tabla 3-35: Costos Financieros de mantenimiento rutinario para modelo HDM-4.	104
Tabla 3-36: Costos Económicos de mantenimiento rutinario para modelo HDM-4.	104
Tabla 3-37: Costos Económicos y Financieros de recapeo para ingreso en el modelo HDM-4.	106
Tabla 3-38: Estándares de Intervención del Proyecto para las dos situaciones planteadas.	108
Tabla 4-1: Indicadores económicos del proyecto.	111
Tabla 4-2: Costo de Mantenimiento Rutinario y periódico en términos financiero y económico. (Costo en dólares/Km Año).	112

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1: Esquema de la estructura de un pavimento. Fuente: (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2002)	26
Ilustración 1-2: Esquema del comportamiento de los pavimentos. Fuente: (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2002)	27
Ilustración 1-3: Modelo de Curva de Deterioro. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000).	28
Ilustración 1-4: Curvas de deterioro según el tipo de vehículo de circulación. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)	28
Ilustración 1-5: Modelo de flujo de un Sistema de Gestión de Carreteras. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)	32
Ilustración 2-1: Curva para determinar HDV. Fuente: (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys, n.d.)	44
Ilustración 2-2: Concepto de Micro y Macro Textura. Fuente: (Read & Whiteoak, 2003)	45
Ilustración 2-3: Esquema de la deflexión de un pavimento. ((Casia Bosa, 2015)	46
Ilustración 2-4: Método de las cuerdas. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021).	48
Ilustración 2-5: Presentación de Cuerdas para determinación de Ahuellamiento. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)	48
Ilustración 3-1: Avenida de las Américas y su abscisado. Fuente: (Google Earth, 2021)	58

Ilustración 3-2: Perfil de elevación. Fuente:(Google Earth, 2021).	62
Ilustración 3-3: Ascenso y descenso medio de una Vía. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000).....	62
Ilustración 3-4: Ángulos de deflexión en un Trazado – Alineamiento de Vía. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)	63
Ilustración 3-5: RSP en medición de IRI, Surco de Huella y Macro textura.	68
Ilustración 3-6: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CD /CI Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	69
Ilustración 3-7: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CD /CC Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	69
Ilustración 3-8: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CD /CE Abs: 04+150 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	70
Ilustración 3-9: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CI /CI Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	70
Ilustración 3-10: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CI /CC Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	71
Ilustración 3-11: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CI /CE Abs: 04+150 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	71
Ilustración 3-12: Vehículo con equipo MFV con tecnología láser 3D en medición de falla. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)	72
Ilustración 3-13: Heavy Weight Deflectometer - HWD midiendo transferencia de carga.....	76
Ilustración 3-14: Ejemplo de aplicación del Software Ecuación AASHTO 93 para determinar Numero estructural.....	77
Ilustración 3-15: GPR en medición de espesores de estructura de pavimento con antena de 2GHz y otra de piso de 400 MHz.....	80
Ilustración 3-16: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Derecha Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	80
Ilustración 3-17: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Derecha Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	80
Ilustración 3-18: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Izquierda Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	81

Ilustración 3-19: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Izquierda Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	81
Ilustración 3-20: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Derecha Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	81
Ilustración 3-21: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Derecha Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	82
Ilustración 3-22: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Derecha Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	82
Ilustración 3-23: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Izquierda Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	82
Ilustración 3-24: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Izquierda Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	83
Ilustración 3-25: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Izquierda Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	83
Ilustración 3-26: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Derecha Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	84
Ilustración 3-27: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Derecha Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	85
Ilustración 3-28: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 4+150 a 12+400, Calzada Derecha Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	85
Ilustración 3-29: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Izquierda Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	86
Ilustración 3-30: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Izquierda Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	86
Ilustración 3-31: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 4+150 a 12+400, Calzada Izquierda Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.	87
Ilustración 3-32: Cuadro general de datos ingresados en el Modelo HDM-4.	97
Ilustración 3-33: Ingreso de datos referidos a características de la Carretera.	99
Ilustración 3-34: Ingreso de datos referidos a los mantenimientos propuestos.	100
Ilustración 3-35: Flujo vehicular y características ingresadas en modelo HDM-4.	101
Ilustración 3-36: Ingreso de costos económicos y financieros de un estándar de conservación en el modelo HDM-4.	102
Ilustración 3-37: Introducción de datos para Mantenimiento Rutinario en el modelo HDM-4.	105
Ilustración 3-38: Introducción de datos para Mantenimiento Periódico en el modelo HDM-4.	106


Ilustración 4-1: Resumen de Costes Económicos Totales Anuales. Fuente: Modelo HDM-4	110
Ilustración 4-2: Resultado de corrida de modelo HDM-4	110
Ilustración 4-3: Curva de Regularidad Media de Alternativa “Sin Proyecto” y “Con Proyecto” del Tramo N° 7 del proyecto de estudio.	111

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Johanna Cristina Gallegos Yanez, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Implementación de un sistema de gestión vial sostenible a la Avenida de las Américas de la ciudad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 24 de octubre de 2022

A handwritten signature in blue ink, reading "Johanna Gallegos", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a large, hand-drawn blue circle.

Johanna Cristina Gallegos Yanez

C.I: 0105198923

Cláusula de Propiedad Intelectual

Johanna Cristina Gallegos Yanez, autora del trabajo de titulación "Implementación de un sistema de gestión vial sostenible a la Avenida de las Américas de la ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 24 de octubre de 2022



Johanna Gallegos

Johanna Cristina Gallegos Yanez
C.I: 0105198923

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por las oportunidades brindadas, y por haberme dado el honor de formar parte de una familia maravillosa que siempre me dio ejemplo de superación y humildad, quienes siempre han creído en mí y han apoyado en todo momento.

Agradezco a mi hija y esposo, por su apoyo incondicional y acompañamiento durante toda esta etapa, por ser el pilar que me ha motivado cada día a seguir adelante cumpliendo sueños y metas.

Finalmente, y no menos importante, quiero agradecer al Ing. Daniel Mogrovejo C. PhD, por su apoyo y colaboración en su calidad de director, para lograr culminar con éxito este Trabajo de Titulación.

DEDICATORIA

A mi hija, Antonella y mi esposo, Sebastián, mi familia, que noche a noche me brindaron su apoyo y comprensión, quienes me acompañaron durante todo este proceso, a ellos, que son mi fuente de motivación e inspiración.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las carreteras han sido consideradas como uno de los factores principales para el desarrollo económico y social de la humanidad, sin embargo, las carreteras no generan por sí mismas un crecimiento socio-económico, pero si generan un impulso primordial para motivar este crecimiento ya que estas permiten acceder a las diferentes poblaciones y dar un apoyo directo a las actividades de producción, salud, vivienda, entre otros. (Obregón Biosca, 2008).

En nuestro país, durante los últimos años se ha dado un crecimiento considerable de la red vial estatal, estudios han identificado que esta red estatal del Ecuador ha alcanzado una longitud aproximada de 9.706,08 km entre el año 2015 y 2017 (COORDINACION GENERAL DE PLANIFICACIÓN - MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, 2015), y se ha proyectado aún más el crecimiento de esta red, en una longitud de 10.500,00 km para el año 2021 (Hidalgo Zabaja - MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, 2018). Estos números nos dan una idea del crecimiento y desarrollo socio-económico del país, sin embargo, este sistema de carreteras requiere se desarrollen acciones y/o mantenimientos que permitan obtener un correcto desempeño del sistema en toda su longitud, de tal forma que se pueda alargar la vida útil optimizando los recursos, requiriendo por tanto y para tal objetivo un Plan de Intervenciones que contemple los estudios pertinentes. (Tapia Ortega, 2016).

Si bien, el estado se encuentra a cargo del mantenimiento de las diferentes carreteras interestatales existentes, es competencia y responsabilidad de cada Gobierno Autónomo Cantonal y sus Prefecturas, realizar y mantener en buenas condiciones la vialidad de su jurisdicción, conforme se indica en el Artículo 29, de la LEY SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRANSPORTE TERRESTRE DEL ECUADOR. (LOTAIP 5 - Ley Sistema Nacional de Infraestructura Vial Transporte Terrestre., 2017).

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Ciudad de Cuenca, en su "ORDENANZA PARA EL COBRO DE LAS CONTRIBUCIONES ESPECIALES DE MEJORAS EN EL CANTÓN CUENCA EL ILUSTRE CONCEJO CANTONAL DE CUENCA", expide, "*El objeto de la contribución especial de mejoras es el beneficio real o presuntivo proporcionado a las propiedades inmuebles urbanas establecidas en la normativa vigente por la construcción de cualquier obra pública. La contribución especial de mejoras, como obligación tributaria, se genera para los propietarios de inmuebles de las áreas urbanas establecidas en la normativa vigente relativa a la División del Territorio Cantonal*", debido a la mencionada normativa, la

ciudad de Cuenca ha tenido un gran crecimiento de la red vial en lo que contempla su Jurisdicción. Sin embargo, a pesar de tener en mayor parte su red vial pavimentada, el GAD Municipal de Cuenca como tal, no ha logrado implementar un Sistema de Gestión Vial, que le permita mantener a la red vial existente en las mejores condiciones para los usuarios y optimizando sus recursos para mantenimientos en pavimentos tanto rígidos como Flexibles. (GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA, 2014).

La ciudad de Cuenca se ha caracterizado y ha destacado de las ciudades del país, por ser pionera en la implementación de sistemas innovadores que permitan crecer a la ciudad en diferentes aspectos; tecnológicos, investigativos, constructivos, estructurales, entre otros, que con su implementación han logrado el continuo crecimiento de la ciudad. En este caso particular, se busca lograr que la ciudad cuente con un Sistema de Gestión Vial, que contemple planes de Intervención para mejorar y mantener la infraestructura vial de la ciudad, así como la calidad de vida de sus habitantes, buscando la optimización de la economía y los recursos de la ciudad.

La red vial de la ciudad de Cuenca resulta ser un tanto extensa, por lo que, para lograr la implementación de un Sistema de Gestión, se requeriría mucha información histórica y actualizada de toda la red, de tal forma que los análisis que se realizan en base a proyecciones sean lo más apegados a la realidad. A pesar que el GAD Municipal de la Ciudad de Cuenca, cuenta con información relacionada a las vías de la ciudad, esta reposa en los archivos de las diferentes dependencias municipales, sin necesariamente estar consolidadas, digitalizadas y catalogadas para una correcta gestión.

Si bien últimamente se han realizado dos estudios de evaluación estructural y funcional de algunas de las vías y avenidas principales de la ciudad, no se ha logrado implementar un Sistema de Gestión de dichas vías como tal y únicamente se ha logrado utilizar los datos obtenidos en dichos estudios para la elaboración de diseños de pavimentos, sin poder dar un análisis de priorización y optimización de los recursos.

El último estudio de consultoría que ha contratado del GAD Municipal de Cuenca se ha desarrollado con un poco más de detalles, considerando en él varios aspectos relacionados con la evaluación funcional y estructural de pavimentos de las principales vías y avenidas de la ciudad de Cuenca, y ahora, también se ha considerado en su estudio la elaboración de presupuestos de las propuestas dadas de intervención, sin embargo, no se ha presentado un plan de optimización y priorización donde se considere un enfoque y estrategias que

contemplan sostenibilidad con el paso de los años y deterioro de las diferentes vías a través de un Sistema de Gestión.

Por tanto, es importante entender el concepto de gestión de carreteras, el cual, se puede definir como una disciplina que se aplica ya con éxito en varios países y que tiene por objeto atender las necesidades de los ciudadanos y de la red vial de un país para lograr una mayor transparencia y rendición de cuentas, con un uso más eficiente de los fondos existentes, una mayor concentración en las expectativas de los usuarios y unas soluciones más sostenibles. (Linder, 2019).

Para poder llegar a Gestionar de manera Sostenible una red de carreteras, si bien existen metodologías más empíricas y antiguas, actualmente existen algunas herramientas informáticas como; HDM-4, ELMOD-6, entre otros, que sirven y son de gran apoyo para el análisis, planificación, gestión y evaluación del mantenimiento, mejora y la toma de decisiones relacionadas con la intervención de carreteras. (PIARC, 2021).

Grandes instituciones como el Banco Mundial, han ido impulsando el desarrollo de una herramienta que permita realizar la evaluación de proyectos de carreteras desde 1968, en la cual, con el paso del tiempo se han ido implementado mejoras, con el objeto de lograr combinar las evaluaciones técnicas y económicas de proyectos, preparar programas de inversión y analizar estrategias y operaciones de mantenimiento en redes de carreteras y por tanto, combinando cada una de estas funciones con un enfoque en el ciclo de vida de las diferentes carreteras, para facilitar así el planteamiento de un Sistema de Gestión Vial. (The World Road Association PIARC, 2000).

Para el desarrollo de un sistema de gestión sostenible, uno de los puntos más importantes que se analizan es la evaluación funcional y estructural de los pavimentos, para lo que existen diferentes métodos, entre los cuales podemos diferenciar el PCI, Whinshield, Vizir, entre otros, en base de los cuales, se han ido adaptando equipos de medición que permiten registrar y procesar la información de campo de forma más rápida, optimizando el tiempo que sería necesario para la obtención de los datos de forma manual, con métodos invasivos más destructivos, con necesidades de gestión de tráfico y otras complicaciones que pueden presentarse para el levantamiento de información.

Es por esto que varias compañías internacionales, han trabajado en la elaboración de dichos equipos que faciliten el levantamiento de la información necesaria para realizar la evaluación funcional y estructural, una de ellas es la casa Dynatest quien suministró los

equipos para los diferentes estudios al consultor contratado por el GAD Municipal de Cuenca para el desarrollo de la Evaluación Estructural y Funcional de varias vías de la Ciudad de Cuenca.

Dicha casa “Dynatest”, para el caso de evaluaciones estructurales, posee equipos de deflectometría de impacto; liviano, rápido, pesado, conocidas como “Deflectómetro de Impacto – LWD – FWD – FFWD – HWD - TMD”, por otro lado, para el caso de las evaluaciones funcionales cuenta con otros equipos llamados: “Perfilómetro Láser – RSP”, “Sistema Láser de Medición de Grietas - LCMS” y el “PCI Automatizado - MFV”. Estos equipos se pueden implementar en un vehículo y combinados entre sí formar el “Vehículo Multifunción”, se puede realizar mediciones y evaluaciones de los niveles de servicio para las diferentes vías, midiendo valores de IRI, número estructural, perfil longitudinal y transversal, la macrotextura, los deterioros superficiales y datos GPS.(DYNATEST, 2020a).

1.2 Definición del Problema

Muchos de los países desarrollados que cuentan con una importante red de carreteras principales, ha identificado, que sus infraestructuras están llegando a una edad desfavorable y que las cargas a las que se someten son cada vez más altas, provocando así preocupación ya que las consecuencias de un fallo en las infraestructuras de sus carreteras serían catastróficas. (Linder, 2019).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, la ciudad de Cuenca no está exenta de este problema, ya que, si bien sus distintas Autoridades han trabajado constantemente en busca de mejorar las condiciones de vida y la economía de sus habitantes optimizando recursos, por lo general han optado en considerar que gran parte de sus presupuestos serán destinados a incrementar la red vial de la ciudad, así como en realizar mantenimientos y mejoras puntuales de dicha red. Esto ha provocado que la red sea cada vez más extensa, y, por tanto, con el paso del tiempo cada vez son mayores los requerimientos para que se realicen mantenimientos que garanticen extender la vida útil de ella, siendo necesario cada vez más, direccionar una mayor cantidad de recursos para mantenimientos viales.

Por lo anteriormente expuesto, el GAD Municipal de Cuenca, ha identificado que conforme ha pasado el tiempo, los recursos designados para realizar mantenimientos viales no son suficientes debido al crecimiento de la red vial de su jurisdicción. Esto ha provocado que los diferentes directivos de la institución, tomen decisiones en base a requerimientos ciudadanos, sin necesariamente priorizar intervenciones conforme un estudio de ciclo de vida y priorización

de recursos, ya que, desde un principio no se ha considerado un sistema o estudios para mantenimientos viales y se ha dejado definida una estrategia de toma de decisiones que no necesariamente es la más adecuada y que se basa en requerimientos ciudadanos y que ha provocado que los diferentes Directores continúen con esta modalidad, sin haber podido implementarse un Sistema de Gestión para las diferentes vías de la ciudad.

La Ciudad de Cuenca, siendo una de las ciudades más grandes del país, no es la excepción; a pesar que en su Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su artículo 55, en el literal c), estipula “(...) *Planificar, construir y mantener la vialidad urbana; es por ello que El GAD MUNICIPAL DE CUENCA, a través de la Dirección General de Planificación Territorial, tiene la necesidad de solicitar los servicios de consultoría que a través de la intervención de un consultor especializado en la Evaluación Funcional y Estructural de las Principales vías y veredas de la Ciudad de Cuenca(...)*”, no ha logrado implementar este artículo en sus planificaciones de gastos anuales en su totalidad, lo que puede generar que estén sobre o sub estimado los recursos que se destinan para mantenimiento de la red vial de la ciudad.

Otra limitante que ha tenido el GAD Municipal de Cuenca para la no implementación de un Sistema de Gestión, ha sido la falta de documentación de la información relacionada a la red existente, por lo cual, no se ha podido definir curvas de deterioro que permitan ser una guía en la toma de decisiones de los diferentes directores departamentales. Si bien existe documentación de hasta 10 años atrás, la misma reposa en diferentes Departamentos de la Institución, sin haberse podido consolidar la misma en un solo archivo.

Finalmente, se puede decir que el GAD Municipal de Cuenca, no cuenta y/o desconoce de la existencia de herramientas de análisis que faciliten la elaboración de Sistemas de Gestión Sostenibles, por lo cual, se ha considerado hasta el día de hoy, que la mejor estrategia de intervención es la toma de decisiones para mantenimientos en base a los requerimientos ciudadanos, los cuales no necesariamente representan la mejor opción de planificación para intervención.

1.3 Justificación

Se conoce que solo en América Latina y el Caribe, las graves deficiencias en materia de conservación de la red vial interurbana y rural causan actualmente una reducción del valor neto de la red de caminos de aproximadamente 2000 millones de dólares al año. Sin embargo, el problema no solo radica en este aspecto, sino que los usuarios están obligados a pagar

anualmente una suma similar de entre 2000 a 3000 millones de dólares en costos adicionales por operación de los vehículos. (Schliessler & Bull, 1994).

Por tanto, se plantea implementar un Sistema de Gestión Sostenible paso a paso para una de las principales Avenidas de la ciudad de Cuenca, de tal forma que se considere la aplicación futura del mencionado Sistema en el resto de la red vial y así lograr optimizar los recursos de la ciudad en base a los diferentes tipos de mantenimiento que se aplican actualmente por parte del GAD Municipal del Cantón Cuenca.

La existencia de los datos necesarios para el desarrollo de este Sistema de Gestión, es un punto de inicio Clave, ya que, la obtención de la misma puede resultar un tanto costosa y para este caso particular, se dispone de la información que ha sido levantada por el GAD Municipal de Cuenca, por el intermedio de una Consultoría.

El lograr la optimización de los recursos, es de vital Importancia ya que se podrán aprovechar de mejor forma los fondos destinados a vialidad durante los próximos años, para lo cual, se debe considerar un Análisis de Ciclo de vida de las diferentes vías que permita destinar adecuadamente los recursos durante un periodo de tiempo dado.

Con la Implementación de un Sistema de Gestión Sostenible para la vialidad, tanto el alcalde de la Ciudad, así como los diferentes directores Departamentales, al poder evidenciar mediante estudios y datos reales de la historia y condición actual de las diferentes vías mediante curvas de deterioro con proyecciones a diferentes periodos, podrán tener mayor certeza al momento de realizar la toma de decisiones y justificar las mismas.

Por otro lado, se podrá garantizar en base a los datos disponibles, la mejor opción para alargar el ciclo de vida de las diferentes vías con una inversión óptima o en ciertos casos realizar reconstrucciones conforme se demuestre que es la mejor opción.

1.4 Objetivo General.

Implementar un Plan de Gestión Vial paso a paso para una de las principales Avenidas de la ciudad de Cuenca.

1.5 Objetivos Específicos.

- Definir una de las Avenidas más Importantes de la Ciudad de Cuenca a ser evaluada.

- Definir las metodologías de evaluación funcional y posibles metodologías para evaluación de la capacidad estructural de la Avenida propuesta para el estudio.
- Definir la Salud de la Avenida propuesta para el estudio, creando familias en función de los deterioros que se presenten en la misma.
- Definir los posibles tratamientos correlacionando las alternativas que maneja el gestor con lo estipulado en las diferentes teorías que se planteen para este estudio.
- Implementar un análisis de priorización y optimización de los recursos en función de parámetros técnicos y económicos considerando costos de usuarios y tiempos de viaje.
- Aplicar el software HDM-4 (Versión 1.3) en base a los datos disponibles y levantados.
- Aplicar el Sistema de Gestión Vial Sostenible en la Avenida seleccionada para el Estudio.

1.6 Alcance y Contenido

El presente estudio se desarrollará sobre una de las principales avenidas de la ciudad de Cuenca, concretamente en la Avenida de las Américas, comprendida entre el Acceso Sur a la Ciudad de Cuenca y la Autopista Cuenca-Azogues (Sector Hospital del Río). Dicha Avenida está compuesta por 12.375 km, y será dividida en ocho tramos conforme se han presenta diferentes secciones homogéneas en función de; capas de rodadura, tráfico y número de carriles.

Los valores referidos a los estudios de tráfico serán los proporcionados por el GAD Municipal de Cuenca y que en su defecto será necesario realizar actualizaciones del volumen del tráfico en función de las tasas de crecimiento propuestas en los estudios disponibles y en el libro del Ministerio de Obras Públicas (MOP - 001-F 2002).

En este estudio se analizarán los datos favorecidos por el GAD Municipal de Cuenca, para la Evaluación Estructural y Funcional de dicha Avenida, con el objeto de determinar la condición actual tanto de la estructura como de la superficie de las diferentes calzadas. Este estudio considera datos que han sido levantados con los siguientes equipos; “cc.

Los levantamientos de información con el uso de los equipos descritos anteriormente son desarrollados por el Consultor del GAD Municipal de Cuenca, y con el respectivo acompañamiento y seguimiento de la autora de esta tesis, los cuales se han desarrollado tanto en el día como en la noche, a diferentes velocidades.

Además, se investigan y definen los diferentes tipos de mantenimientos que puede realizar el GAD Municipal del Cantón Cuenca dentro de su jurisdicción, de tal forma, que se puedan estudiar cada uno de ellos como opciones para mantenimiento y rehabilitación de la Avenida en estudio en sus diferentes tramos, y poder definir así la mejor opción de intervención.

El GAD Municipal de Cuenca, en su calidad de gestor cuenta con diferentes tipos de mantenimientos para ejecutar, entre ellos están; la limpieza, mantenimiento de señalización horizontal y vertical, el sellado de grietas y juntas, bacheo, fresado y recapeo, y otros tipos de mantenimientos como el doble tratamiento superficial bituminoso, lastrado, etc., que no son considerados para mantenimiento de estructuras viales que contengan en su capa de rodadura hormigón hidráulico o asfalto, por lo cual, este estudio tomará para sus análisis los mantenimientos que son ejecutables por el gestor.

También se definen los montos de inversión de los que dispone el GAD Municipal de la Ciudad de Cuenca para intervenciones de mantenimiento y/o rehabilitación de las vías de la ciudad, según se indica en los documentos de estudio proporcionados por el gestor y que son base para este proyecto, de esta forma se procederá determinar el mejor direccionamiento de los fondos conforme los estudios y análisis realizados lo indiquen.

Proporcionar una propuesta de Sistema de Gestión Vial para la Avenida de las Américas, donde se consideren la priorización y optimización de recursos, considerando gastos de usuario y tiempos de viaje, mediante la aplicación del software HDM-4 (Versión 1.3) en las corridas de software necesarias hasta determinar una solución viable y ajustada a las condiciones propuestas en este estudio.

1.7 Marco teórico

Para el desarrollo y entendimiento del tema es importante comprender ciertos conceptos y teorías relacionados con la gestión para la conservación de caminos, si bien no se indicarán todos los conceptos, se darán a conocer los principales:

1.7.1 Pavimento

Se entiende por pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que recibe de manera directa las cargas del tránsito vehicular y que pueden transmitirse a estratos inferiores

de manera disipada, hasta llegar al terreno de fundación o más conocido como subrasante. (MONTROYA GOICOCHEA, 2007).

Es decir, un pavimento es la estructura integral de las capas de subrasante, subbase, base y capa de rodadura colocado encima de la rasante y destinada a sostener las cargas vehiculares. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2002). Esta estructura puede presentarse de la siguiente manera (Ver Ilustración 1-1).

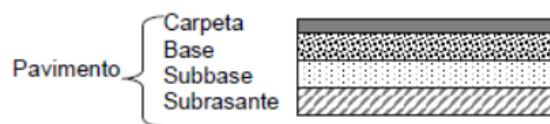


Ilustración 1-1: Esquema de la estructura de un pavimento. Fuente: (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2002)

Los pavimentos pueden ser clasificados como:

- Pavimentos Rígidos: Son aquellos constituidos por losas de concreto hidráulico elaborado con cemento Portland, soportadas sobre una o varias capas de material granular (base o subbase) entre la losa y la subrasante y será la losa de concreto la que dará la resistencia estructural, debido a la consistencia de la superficie de rodadura, ya que se produce una buena distribución de cargas, dando como resultado tensiones muy bajas a nivel de subrasante. (Barrera, 2018)
- Pavimentos Flexibles: Son aquellos que se deflexan según las cargas que transiten sobre la capa de rodadura, al contrario que en los rígidos, la superficie de rodadura al tener menos rigidez, se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante. (Barrera, 2018)

El comportamiento de los dos tipos de pavimentos según la aplicación de las cargas, se explica en la Ilustración 1-2.

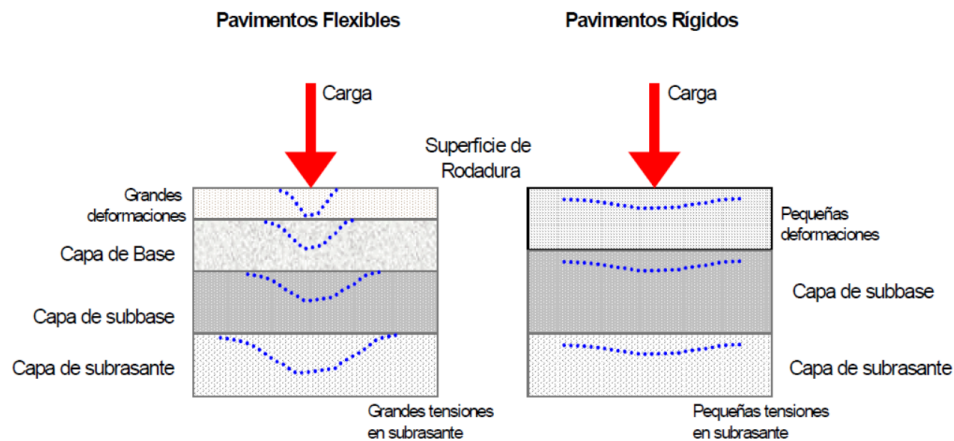


Ilustración 1-2: Esquema del comportamiento de los pavimentos. Fuente: (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2002)

1.7.2 Capacidad Estructural

La Capacidad estructural se define como la resistencia que presenta un pavimento ante los distintos niveles de carga a los cuales se ve sometido. Entendiéndose que a mayor capacidad estructural el Pavimento es más resistente, por lo que la capacidad estructural depende directamente de los espesores de las capas y de los módulos resilientes de las mismas. (Mendoza et al., 2006)

1.7.3 Deterioro de pavimentos

Se conoce como deterioro al conjunto de fallas debidas a diferentes factores, entre los que se encuentran; vida útil, excesiva sollicitación de cargas, clima, entre otros, que generan una afección a la capa de rodadura de la estructura de un pavimento. Por tanto, para la estimación del deterioro es necesario conocer las sollicitaciones de carga y descargas vehiculares a lo largo de la vida útil de un pavimento, pudiendo de esta manera estimar una curva de desarrollo y comportamiento de un pavimento durante un tiempo determinado, incluso considerando si han realizado rehabilitaciones y/o mantenimientos como se muestra en la Ilustración 1-3. (Linder, 2019)

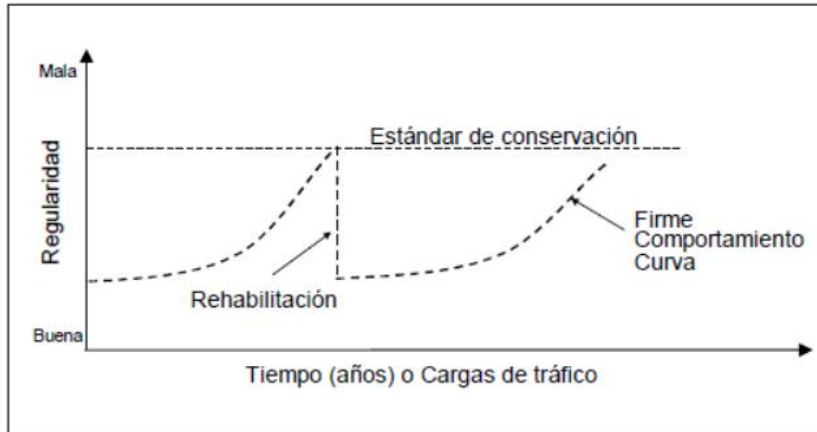


Ilustración 1-3: Modelo de Curva de Deterioro. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)

Cabe indicar que la curva del deterioro dependerá mucho del tipo de solicitaciones de carga o de la flota vehicular que circule con mayor frecuencia, como se muestra en la Ilustración 1-4. (The World Road Association PIARC, 2000)

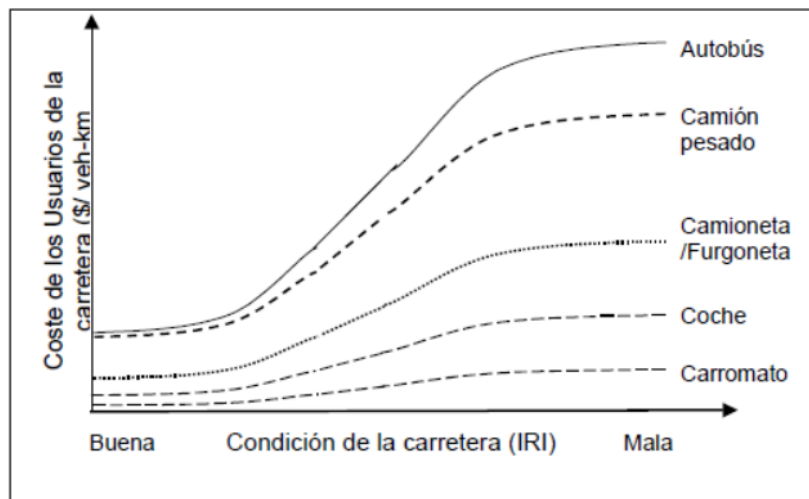


Ilustración 1-4: Curvas de deterioro según el tipo de vehículo de circulación. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)

1.7.4 Conservación Vial

Es un amplio conjunto de actividades destinadas a preservar a largo plazo la condición de los caminos y el servicio que prestan. Estas actividades deben procurarse desarrollar con el menor costo posible de tal forma que los costos de operación de los vehículos sean razonables al tener un funcionamiento adecuado de un camino o red de ellos. Se podría decir que el objetivo principal es reducir al máximo la pérdida del capital ya invertido en la construcción de caminos, evitando la destrucción de partes de las estructuras de ellos y la necesidad de una posterior rehabilitación o reconstrucción. (Schliessler & Bull, 1994).

1.7.5 Tratamiento de la superficie

Esta actividad consiste en procurar restablecer algunas características del pavimento, sin que se constituya como un refuerzo estructural. Una de las características que normalmente se toma en cuenta para mantener, es la textura; que asegura una fricción adecuada entre el neumático y el camino. Por lo general, en caminos asfálticos se trata de mantener la durabilidad de la mezcla, de tal forma que se puedan prevenir la aparición prematura de fisuras y grietas. Estos tratamientos de superficie se aplican generalmente cuando el pavimento aún está en buen estado, es decir cuando aún no haya alcanzado un estado regular. (Schliessler & Bull, 1994).

1.7.6 Mantenimiento Rutinario

Consiste en una reparación localizada de pequeños defectos en la calzada y el pavimento; nivelación de superficies sin pavimentar y de bermas; mantenimiento regular del drenaje, los taludes laterales, los bordes, dispositivos de control de tránsito y otros accesorios; limpieza de las fajas de derecho de vía, control del polvo y de la vegetación, limpieza de la nieve o la arena y mantenimiento de las zonas de descanso y aditamentos de seguridad. (Schliessler & Bull, 1994).

También se lo conoce como mantenimiento preventivo y se refiere a las actividades anuales que permitan mantener en buen estado una infraestructura vial previo a realizar intervenciones de mantenimiento periódico o de rehabilitación.

Las actividades pueden ser de sellos de fisuras, bacheos o riegos asfálticos.

1.7.7 Mantenimiento Periódico

A pesar que todas las actividades de conservación son periódicas, este concepto se aplica generalmente al tratamiento y renovación de la superficie y/o capa de rodadura, es decir, las actividades que se ejecuten deben establecerse para un periodo de tiempo mayor a un año, por lo general se aplica a 5 años y por lo general consiste en regenerar una vía a sus condiciones originales estructuralmente hablando. (Bustillos, 2011).

1.7.8 Rehabilitación

Consiste en una reparación selectiva y refuerzo del pavimento o de la capa de rodadura, con una previa demolición parcial de la estructura existente. Esta se aplica cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado y, por tanto, no podría resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro. El objeto de la rehabilitación es restablecer la capacidad estructural y la calidad de la capa de rodadura. (Schliessler & Bull, 1994).

Es importante indicar, que en la mayoría de los casos, se vuelve necesario la aplicación de la rehabilitación debido a que previamente pudo no haber existido una conservación adecuada, por lo que se recomienda, aplicar de manera ocasional las rehabilitaciones ya que sus costos pueden resultar significativamente altos a no ser que se identifiquen únicamente fracciones defectuosas de una nueva obra.(Schliessler & Bull, 1994).

1.7.9 Reconstrucción

Es la renovación completa de la estructura del camino, previo a una demolición parcial o completa de la estructura existente. El objeto de la reconstrucción es remediar las consecuencias o deterioros provocados por el descuido prolongado y se realiza cuando ya no es posible aplicar una rehabilitación. La reconstrucción de una vía puede ser provocada por dos causas: una deficiente construcción, o por la ausencia de un esquema sano de conservación.

1.7.10 Mejoramiento

Hace referencia a mejoras relacionadas con el ancho de caminos, el alineamiento, la curvatura o pendiente longitudinal. Los mejoramientos tienen como objeto incrementar la capacidad de una determinada carretera y la velocidad y seguridad de los vehículos que transiten por ella. Sin embargo, los trabajos de mejoramiento, no son considerados como una actividad de conservación.

1.7.11 Retrocálculo

Proceso que permite determinar los módulos elásticos de las capas de un pavimento a partir de valores obtenidos del ensayo de Deflectometría.

Se requieren como dato, ciertas características de la estructura del pavimento como los espesores de capas y los coeficientes de Poisson de los materiales de dichas capas.

Consiste en buscar una coincidencia con algún margen de tolerancia entre las deflexiones calculadas por modelos estructurales y las deflexiones que se han medido en campo. (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2002).

1.7.12 Priorización

Consiste en establecer un orden en el cual deben ser realizados los trabajos de conservación vial, mismos que generalmente tienen restricciones presupuestales, por lo que los tramos con mayor jerarquización serán atendidos antes según los diferentes factores que se pueden analizar. Los factores que se pueden presentar son: condición funcional o estructural, costo inicial, relación beneficio – costo, maximización del Índice de Condición, análisis multicriterio, procesos analíticos de jerarquía, regresión basada en la ponderación de factores, escenarios de riesgo, entre otros. (Ochoa Maldonado & Tupac Meza, 2017).

1.7.13 Optimización

La optimización matemática es aquella que permite identificar diferentes estrategias, con el fin de maximizar o minimizar una función objetivo. Es decir, la optimización consiste en la búsqueda de un conjunto de soluciones que sean las más cercanas al cumplimiento de los objetivos planteados por un determinado sistema. (Ochoa Maldonado & Tupac Meza, 2017).

1.7.14 Sistema de gestión de activos (pavimentos)

La AASHTO lo define como un proceso sistemático para la operación, conservación y expansión de activos viales de manera efectiva durante su periodo de vida, el cual se basa en principios empresariales y de ingeniería para lograr una mejor toma de decisiones basada en información de calidad y objetivos bien definidos. (AASHTO, 2013).

El modelo HDM-4 presenta un modelo de Flujo para un Sistema de Gestión de Carreteras, el cual, ha sido una base para el desarrollo de este trabajo de titulación y se presenta en la Ilustración 1-5.

VISION GENERAL

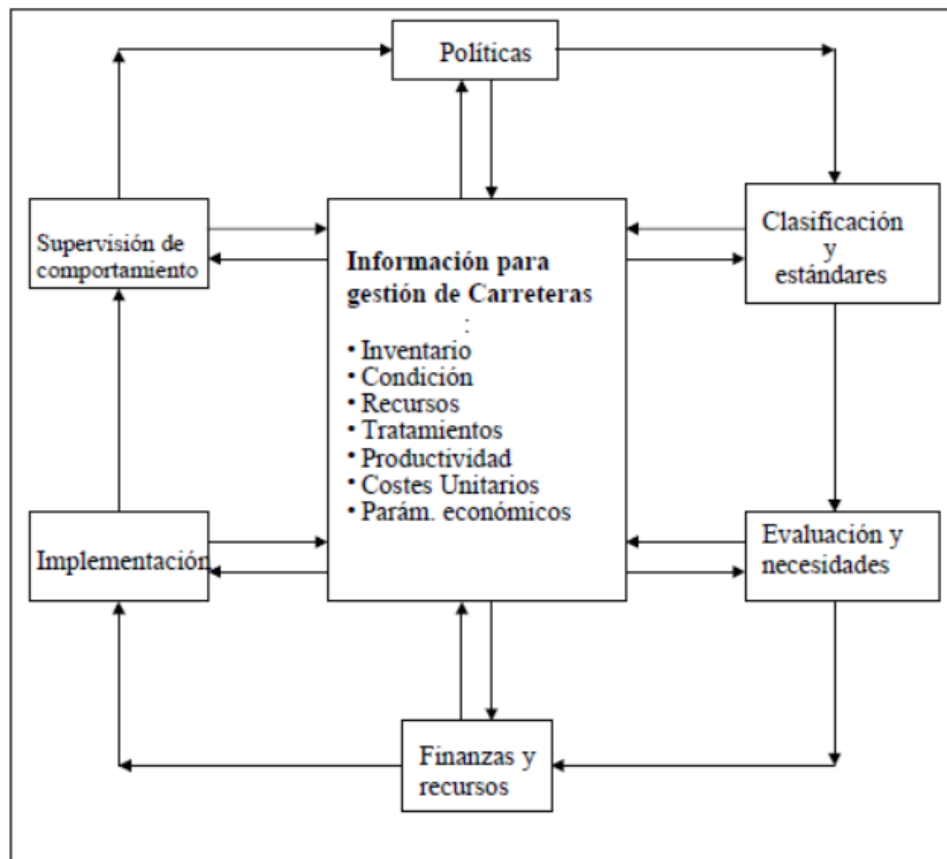


Ilustración 1-5: Modelo de flujo de un Sistema de Gestión de Carreteras. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)

Como se puede observar en la Ilustración 1-5, el modelo sigue un flujo donde el eje fundamental son los datos que se propongan para el análisis, siendo de fundamental importancia contar con estudios de valoración de la condición actual de la carretera que se desee valorar, su registro histórico, los recursos disponibles, los tratamientos que disponga el gestor o que se deseen estudiar, los costos unitarios del medio, entre otros parámetros, que permitirán hacer una valoración completa y establecer soluciones de intervención priorizando y optimizando recursos.

CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE

2.1 Generalidades

La gestión de pavimentos lleva un papel importante en el ciclo de gestión de pavimentos, así como también se conoce que todas las decisiones para gestionar un pavimento, se basan en los datos que se puedan obtener y la precisión de los mismos. Por lo general, los datos que se requieren se basan en elementos como detalles de la red, el tráfico y cargas por eje, costos y las condiciones de la carretera. (RAHMAN, 2011).

Actualmente se vuelve importante poder predecir los efectos de los mantenimientos o rehabilitaciones que se proponen a futuro, ya que, de esta forma se pueden tomar decisiones, probando cursos de acción alternativos y por tanto poder determinar que política y estrategia es la más oportuna y eficiente para lograr la meta propuesta en base a los recursos que se disponga.

Es por esto que en este capítulo se abordará la importancia de los datos requeridos bajo el nivel de análisis de proyecto, considerando las razones de mantenimiento y rehabilitación, resaltando los tipos de datos necesarios para el estudio.

Los datos para realizar una gestión de pavimentos, deben ser confiables y suficientes, ya que son la base sobre la que se trabajará para determinar condiciones de pavimento, y, por tanto, determinar las necesidades presentes y futuras.

Por lo tanto, los datos que se necesitan para establecer la base de decisiones de gestión son (RAHMAN, 2011):

- Determinar el estado óptimo de la vía, estrategias de mantenimiento y gastos necesarios para lograrlo.
- Determinar la condición óptima de la carretera considerando el presupuesto y las restricciones.
- Evaluar los niveles actuales de las condiciones de la carretera.
- Evaluar y determinar los niveles óptimos de inversión.
- Priorizar el capital en mejoras y mantenimientos.

- Simular los efectos de cualquier mejora en la condición futura y, por tanto, el desempeño de la red vial.
- Estimación del costo de las mejoras propuestas.
- Controlar el gasto corriente.

2.2 Grupo de datos

Los datos que se necesitan establecer para la gestión de pavimentos, es importante que se manejen a manera de grupos de información como se muestra en la Tabla 2-1, ya que esto permite llevar organizadamente cada dato al modelo al momento de cargar la información.

Tabla 2-1: Grupos de Información para Gestión de Pavimentos. Fuente: (RAHMAN, 2011)

Grupo de datos	Datos puntuales
Inventario de Carretera	Red, Localización, Geometría
Tráfico	Tipo, Volumen, Carga
Pavimento	Estructura, Condición actual.
Finanzas	Costos, Presupuestos.
Políticas de Conservación	Proyectos, Intervenciones/tratamientos
Recursos	Personal, Materiales, Equipos

Adicionalmente, y con la finalidad de facilitar el manejo de los diferentes modelos disponibles en el medio, el Banco Mundial ha preparado directrices detalladas en relación a la calidad de los datos, por lo que es importante guiarse en los siguientes para seleccionar los datos (The World Road Association PIARC, 2000):

i. Relevancia.

Para almacenar uno de los valores recopilados, estos deben tener una influencia directa en el producto o la salida requerida del sistema, es decir, son aquellos datos que sean esenciales, pertinentes y de uso inmediatos.

Los datos pueden ser utilizados individualmente para más de un objetivo, considerando que para cada caso de aplicación puede requerirse un nivel de detalle, precisión y escala diferente.

La relevancia también considera que las dimensiones y unidades de un dato determinado deben cumplir con los estándares designados, especialmente si existen normativas que cumplir. (The World Road Association PIARC, 2000).

ii. Idoneidad.

Los datos que se aplique deben ajustarse a las necesidades y recursos actuales de la administración vial, por lo que la tecnología y recursos necesarios para la adquisición, procesamiento y gestión de los datos deben ser adecuados a la capacidad de la administración.

El volumen de los datos y la frecuencia de actualización son importantes determinantes del costo de operación del sistema de gestión.

En algunos casos los datos se recopilan en etapas diferentes, pudiendo variar la intensidad y detalle para cada una de las etapas de medición. (The World Road Association PIARC, 2000).

iii. Confiabilidad.

Según la metodología de obtención de datos que se aplique, el nivel de confiabilidad y precisión puede variar, por ejemplo, se puede determinar el valor del PCI de manera visual o mediante vehículos multifunción.

Por lo que, es importante garantizar que los datos recolectados sean coherentes, lo que se puede verificar con inspecciones visuales o con referencias actuales de datos levantados en ocasiones anteriores, adicionalmente revisar que no se genere repetibilidad, que sean datos actuales y de precisión. (The World Road Association PIARC, 2000).

iv. Asequibilidad.

La determinación de los datos debe ser asequible en términos financieros, así como también debe tratarse de contar con el personal suficiente para mantenerlos actualizados.

En los casos donde los recursos son más limitados, la recolección de datos automatizados podría resultar más apropiados, buscando siempre preservar el valor histórico que tendrán estos con el paso de los años para futuros análisis. (The World Road Association PIARC, 2000).

2.3 Calidad de los datos

En función de lo explicado en el apartado anterior, el Banco Mundial ha definido niveles de calidad de información para los diferentes niveles de actividad de gestión de carreteras, de tal forma que se establezca un marco para recolectar y utilizar datos de manera consistente cuando se desee realizar alguna actividad en particular. En la Tabla 2-2 se muestran los niveles de calidad de los datos adoptado por el Banco Mundial. (The World Road Association PIARC, 2000)

Tabla 2-2: Propuesta de niveles de calidad de los datos (The World Road Association PIARC, 2000).

NIVEL DE CALIDAD DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN CORTA	APLICACIÓN	RECOPIACIÓN DE DATOS
IQL - I	Más detallado y exhaustivo	Investigación Operaciones Diseño Avanzado Diagnóstico	Longitudes cortas, limitadas o aisladas, se recopilan datos con equipo especializado, lento excepto por el avance automatizado.
IQL - II	Detallado	Preparación (Diseño) Avance Programación Planificación Avanzada	Longitudes limitadas al uso de métodos semi automatizados, o se hace una cobertura utilizando métodos avanzados a gran velocidad.
IQL - III	Detalles resumidos con categorización de valores	Programación Planificación Diseño básico	El total de la muestra se levanta utilizando métodos semiautomatizados a gran velocidad y de baja precisión; o muestras tomadas a baja velocidad; o procesamiento de otra información.
IQL - IV	Solo un resumen	Sector / red de estadísticas Carretera con bajo volumen para diseño Planificación y programación simple	Métodos manuales o semi automatizados, procesados o estimados

Por tanto, según la Tabla 2-2, y en conocimiento de la forma en la que han sido levantados los datos, se considera que para este proyecto se maneja un nivel de calidad de información IQL-I, esto se explicará de mejor forma más adelante conforme se va explicando la forma obtención y levantamiento de los datos para este proyecto.

Ahora, con la base de datos que se pueda levantar, es importante entender que La Gestión de un Sistema, no solo requiere de una base de datos bien fundamentada, sino que los datos requeridos dependerán de las actividades requeridas, es decir pueden ser a nivel de red o a nivel de proyecto, como se indica en la

Tabla 2-3.

Tabla 2-3: Actividades a nivel de Red o Proyecto. Fuente: (RAHMAN, 2011)

OCUPACIONES	DATOS DE GESTION
A NIVEL DE RED	La planificación y la programación requieren información sobre el sistema vial como red de enlaces con demanda de tráfico jurisdiccional, características funcional y físico, y sobre recursos y costos; las diferencias son que la planificación está involucrada con decisiones estratégicas a largo plazo, mientras que la programación está involucrada con la decisión táctica (a mediano plazo), los datos de la red se utilizan para la elaboración de pronósticos y presupuestación de recursos para redes viales.
A NIVEL DE PROYECTO	<p>Preparación: Incluye la preparación de los proyectos en paquetes que contienen longitudes específicas de carreteras, etc. El objetivo principal de este nivel es la selección y el diseño del tratamiento, identificar la ubicación exacta, el alcance de su aplicación, la asignación de costos y la programación de fondos para esto.</p> <p>Operación: Incluir aquellas actividades de gestión que operan en el tiempo real o en periodos de tiempo muy cortos, las actividades de gestión incluyen: mantenimiento de caminos y estructuras que se encuentran funcionales a través de la implementación de operaciones de mantenimientos rutinarios y de emergencia, operación y mantenimiento de los dispositivos de control de tráfico, monitoreo de proyectos, gestión de equipos, etc.</p>

Ahora, cuando ya se define el estudio a nivel de red o proyecto, también se establecen algunos requisitos o características de los datos para la determinación de las diferentes funciones de gestión, conforme las consideraciones mostradas en la Tabla 2-4 y propuestas por el Banco Mundial.

Tabla 2-4: Requisitos de datos para las diferentes funciones de gestión. (Banco Mundial, 2000)

FUNCIÓN DE GESTIÓN	HORIOZNTE DE TIEMPO	COBERTURA ESPACIAL	NIVEL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN
Planificación	Largo Plazo (Estratégico)	Red amplia	IQL-IV
Programación	Término Medio (Táctico)	Red o subred	IQL-II/IV
Preparación	Año presupuestario	Sección o Proyecto	IQL-II/III
Operación	Inmediato / Tiempo muy corto	Subsección.	IQL-I/II

2.4 Estrategias para recolectar datos

En la base de lo anteriormente explicado, conforme se requiera y según las necesidades planteadas se pueden plantear diferentes estrategias para la recolección de datos requeridos para un sistema de gestión.

Una de las estrategias que se recomienda es aquel que obtiene datos de tipo IQL-IV, mismo que se refiere a una alta calidad de los datos, donde se debería tener la información histórica de una red de estudio anualmente. Estos datos se utilizan con fines de planificación y programación. La recolección de datos para programación, sugiere la recolección de datos con alto nivel de detalle (típicamente IQL-III) de las zonas específicas donde probablemente se realizarían obras, luego, también se pueden recopilar estos datos más detallados (IQL-II) de las secciones específicas que requieren diseño. (RAHMAN, 2011).

Otra estrategia consiste en obtener datos relativamente detallados (IQL II/III), lo cual consiste en recolectar datos de una parte de la red en un programa continuo, con un ciclo de tres a cinco años. Con ello cada año, se programa la toma de decisiones conforme los datos más actuales para una determinada sección, ya sea con la información disponible o con la proyección de datos de la condición a futuro basada en años anteriores que permita obtener una estimación de la condición actual. (RAHMAN, 2011).

2.5 Análisis de costo – efectividad

Para determinar la estrategia más apropiada en una red o proyecto, es importante realizar un análisis de la relación costo – beneficio, así como el nivel óptimo de detalle de datos a ser utilizado y por tanto recolectado. (Bustillos, 2011).

2.6 Inventario de Carreteras

Es claro que sin la definición exacta de un activo no es posible realizar la gestión del mismo, por lo que, es una necesidad definir la red o proyecto que requiere ser administrado. Para este propósito de inventario de carretera se requieren dos datos importantes como los descritos a continuación:

- **Referencia de la red:** Hace relación a datos de ubicación, función, alineación y geometría.
- **Inventario de elementos:** Hace referencia a los atributos físicos de la vía.

2.6.1 Referencia de la red

Las referencias de la red, consiste en el trabajo de dividir a la misma en secciones más pequeñas, que serán trabajadas y estudiadas como independientes.

El proceso para la selección de tramos, debe tener una base lógica que considere en ella características homogéneas, niveles de tráfico, geometría, pavimento, tipo de construcción y en ciertos casos incluso se puede considerar temas financieros.

Para este estudio, es importante indicar que se han tenido en cuenta tres criterios principales para la división de la ruta en secciones más pequeñas; una de las consideraciones tomadas en cuenta, fue la estructura existente en la red analizada, otra, el número de carriles y finalmente el tráfico de circulación en ellas.

Por tanto, es apropiado definir los siguientes términos:

- **Ruta:** Tramo de Carretera entre un origen y un destino.
- **Tramo:** Se refiere a un tramo de vía que se ha dividido identificando do las características particulares que éste presente.

2.6.2 Inventario de elementos.

El inventario de elementos hace referencia al registro de los elementos viales tales como; la longitud y ancho de calzadas; detalles de drenaje, señalización y similares. Estos datos son importantes para asignar de manera correcta los mantenimientos a realizarse y, por tanto, establecer un presupuesto adecuado. (RAHMAN, 2011).

El inventario vial permite que:

- Se tenga un enfoque racional para el desarrollo y control del presupuesto de mantenimiento.
- Mejorar la planificación y control de obras.
- Una mejor comprensión de la demanda del volumen de tráfico, que permita adoptar mejores decisiones en la construcción o diseño de nuevas carreteras o para la implementación de alumbrado público.
- Facilita actividades de medición de resultados, como lo es el costo de limpieza, el porcentaje de la red mantenida o intervenida (Rehabilitación y/o mantenimiento) durante un año.

2.7 Datos de tráfico

Los datos del tráfico proporcionan información importante de las necesidades de los usuarios de las carreteras, por tanto, son necesarios e importantes para lograr establecer una proyección del rendimiento de las carreteras.

Para realizar la gestión de una carretera, se necesitan ciertos datos particulares, tales como características y el volumen del tráfico, la carga por eje y de ser posible los registros por accidentes.

Para efectos de estimar los beneficios de una intervención, es importante clasificar el volumen del tráfico en flotas vehiculares, un ejemplo de la clasificación se muestra a continuación en la Tabla 2-5.

Tabla 2-5: Clasificación de flotas vehiculares. (RAHMAN, 2011)

CLASE	DESCRIPCIÓN
Livianos	Vehículos con capacidad máxima de 5 pasajeros.
Buses	Autobús diseñado con más de 20 asientos
Camiones	Camiones de dos y tres ejes
Tráileres	Vehículos articulados de dos ejes, con neumáticos traseros gemelos.

2.8 Datos o Indicadores de deterioro del pavimento

La definición de la red y los datos de inventario del deterioro de esta red proveen información básica y necesaria para la gestión de pavimentos, sin embargo, estos datos no cambian o cambian muy lentamente con el tiempo, por otro lado, la información sobre el estado de la red cambia, y en algunos casos rápidamente a lo largo del tiempo.

La comparación de los datos de condición actual de la carretera con un estándar predefinido o un nivel de intervención, proporcionan un sustento que permite identificar la necesidad de aplicación de un mantenimiento y/o rehabilitación.

La condición del pavimento se evalúa por observación (o automatizado) de los deterioros que presente el pavimento, esto es conveniente agrupar en términos de rugosidad, escalonamiento (en caso de existir), deterioro superficial, textura y fricción del pavimento, capacidad estructural, surco de huella o ahuellamiento. (RAHMAN, 2011).

2.8.1 Rugosidad

Este indicador se refiere a la seguridad y comodidad para conducir sobre un pavimento, técnicamente se refiere a la medición de irregularidades en la longitud de una determinada carretera. (RAHMAN, 2011).

Por tanto, la rugosidad es un valor de mayor preocupación para los usuarios de las carreteras, lo que lo hace importante y determinante para los cambios que se pueden generar en el valor de los costos de operación de un vehículo y en los tiempos de viaje de los usuarios.

El índice de rugosidad más común a nivel mundial es el Índice de Rugosidad Internacional (IRI), y existen diferentes formas para determinarlo, pero normalmente, los medios mecánicos son los más utilizados.

La rugosidad del pavimento es provocada por diferentes causas, entre ellas se considera que esta; la carga de tráfico, la lluvia, temperatura, materiales de construcción, métodos de construcción, etc. (RAHMAN, 2011).

2.8.2 Deterioro Superficial

Este indicador es de los que más preocupa en las acciones de mantenimiento, ya que hace referencia a grietas, baches, desmoronamientos, entre otros. Desde que se pueden identificar como presentes en un pavimento, es necesario plantear estrategias y costos para mantenimientos que permitan evitar que estos deterioros crezcan, y, por tanto, evitar que se requiera un mayor presupuesto para mantenimiento o en casos más extremos rehabilitaciones.

Por lo general se puede evaluar de manera visual, con mediciones manuales o mediciones mecánicas. Uno de los principales y más conocidos métodos para esta evaluación es el índice de condición del Pavimento (PCI).

El índice de condición del pavimento, hace referencia a la formulación de un indicador que valora la clase de severidad o deterioro, así como la cantidad o densidad del mismo. El valor del PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento totalmente colapsado, hasta un valor de 100 para un pavimento que se encuentre en excelentes condiciones como se muestra en la Tabla 2-6. Adicionalmente se crean rangos en letras y/o colores de acuerdo a los valores numéricos para estimar el estado de un pavimento como se muestra a continuación. (Ochoa Maldonado & Tupac Meza, 2017).

Tabla 2-6: Rangos de calificación del PCI, Tomado de Estudio (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021) y basado en la ASTM D6433-11.

Categoría PCI	Desde	Hasta	Código de Color
Excelente	86	100	Verde
Satisfactorio	71	85	Verde claro
Aceptable	56	70	Amarillo
Pobre	41	55	Rojo
Muy pobre	26	40	Naranja
Serio	11	25	Marrón
Colapsado	0	10	Gris

Es importante indicar que para llegar a obtener estos valores de calificación existe un manual de práctica propuesto por la ASTM de código D6433-11, dónde se explica la valoración que se debe dar a los diferentes deterioros que pudieran presentarse en los diferentes pavimentos. Para ello, la misma organización ha planteado los deterioros tipo a considerarse, los mismos que se muestran a continuación. (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (ASTM - D6433 - 11), n.d.)

Tabla 2-7: Tipos de deterioro para método PCI. (Tomado de ASTM D6433-11)

Descripción	Unidad de medición
Cuero de lagarto	m ²
Exudación	m ²
Grietas en bloque	m ²
Abultamiento y Hundimiento	m
Corrugación	m ²
Depresiones	m ²
Grietas de borde	m
Agrietamiento por reflejo de juntas	m
Escalonamiento Calzada – Espaldón	m
Grieta Longitudinal – Transversal	m
Baches	m ²
Pulimiento de agregados	m ²
Huecos	un
Cruce de línea férrea	m ²
Roderas – Ahuellamiento	m ²
Deformación por desplazamiento	m ²
Hinchamientos	m ²
Desprendimiento de agregados	m ²
Desgaste superficial	m ²

El nivel de daño que presente un pavimento va a depender del tipo, severidad y densidad de deterioros. Es por esto que se ha resuelto aplicar una metodología del “Valor Deducido” que permite realizar las diferentes combinaciones posibles de los deterioros teniendo en cuenta su tipo, severidad y densidad, con este valor se puede identificar el grado de afección y por tanto, definir una condición para un pavimento a través del Índice de Condición de Pavimento (PCI).

Conforme lo indica la ASTM en el documento de código D6433-11, los tipos de deterioro expuestos en la Tabla 2-7 serán clasificados según un nivel de severidad bajo, medio o alto y esta metodología puede ser aplicada tanto en pavimentos flexibles como en rígidos, con la diferencia que para los primeros se analizan unidades de muestreo en áreas y en los segundos se analizan en función al número de losas.

Por tanto, para los diferentes cálculos es importante definir la densidad en cada tramo, considerando la siguiente formulación:

$$Densidad (\%) = \frac{\text{Área de las fallas}}{\text{Área de la muestra}}$$

En base a estos cálculos y a las curvas presentados por la Norma ASTM D 5340, se calculan los Valores Deducidos, y por tanto, se puede decir que el Valor Deducido (VD) está en función de la Densidad.

Con este valor, se procede a calcular el Valor Deducido Corregido (VDC) en base de la determinación del número máximo de fallas permitidos (m) y la aplicación de este valor en la curva presentada en la Ilustración 2-1.

$$m = 1 + \frac{9}{95} \times (100 - HDV)$$

$HDV =$ Mayor Valor Deducido individual para la muestra i .

$m =$ número máximo de fallas parmitidos

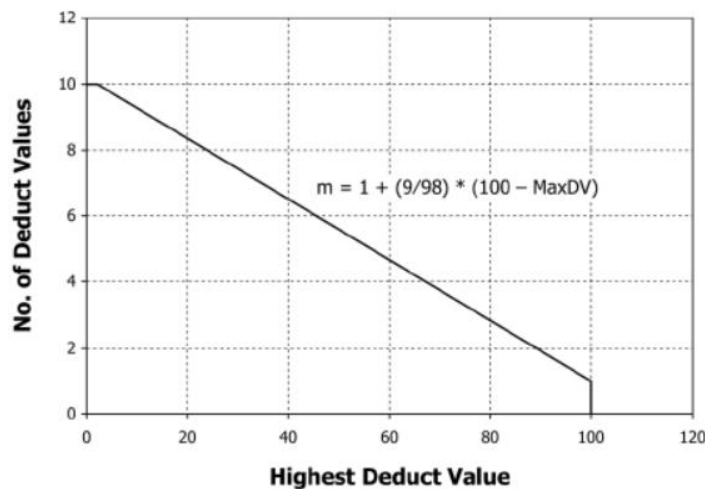


Ilustración 2-1: Curva para determinar HDV. Fuente: (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys, n.d.)

A partir de este valor HDV determinado, se establece el valor del PCI de la unidad de muestra que se esté analizando:

$$PCI = 100 - VDC$$

$HDV =$ Mayor Valor Deducido individual para la muestra i .

$VDC =$ Valor deducido corregido

$PCI =$ Índice de condición del pavimento.

2.8.3 Textura y fricción del pavimento

Este indicador se puede medir mediante instrumentos manuales o mecánicos, con ensayos destructivos y no destructivos y permite establecer el nivel de seguridad que se tiene en la carretera según la capacidad de esta para evitar el derrape de vehículos, lo cual se puede dividir en las siguientes causas:

- Textura.
- Resistencia al deslizamiento en mojado.

Para objeto de este estudio, se cuenta con datos de macrotextura, los cuales se refieren a la desviación de la superficie del pavimento medida sobre una longitud de onda en un intervalo comprendido entre los 0.5 mm. y los 50 mm. medidos en la horizontal, en tanto que, en la vertical es del orden de 0.2 mm. a 10 mm., la variación que se presenta en el centro de esta fracción de espectro, es debida a la forma que adquiere la superficie conforme a la disposición en conjuntos de los granos de árido que sobresalen de la superficie de la capa de rodadura de un pavimento. (Read & Whiteoak, 2003). Se expresa gráficamente este concepto en la Ilustración 2-2.

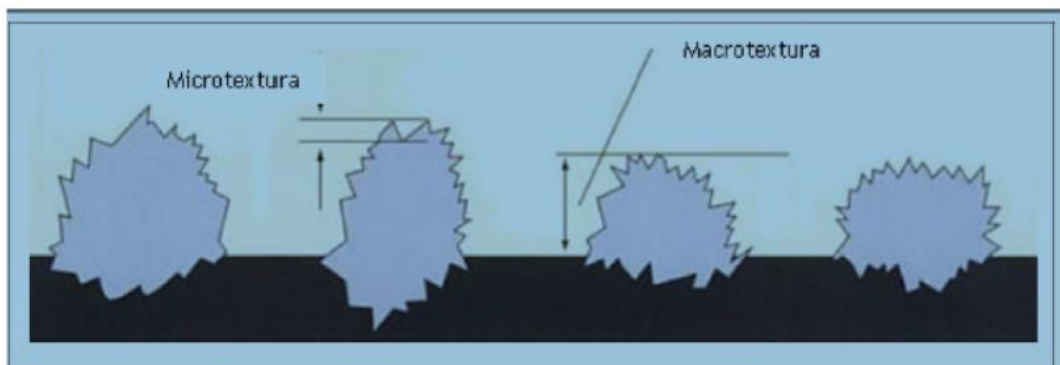


Ilustración 2-2: Concepto de Micro y Macro Textura. Fuente: (Read & Whiteoak, 2003)

2.8.4 Capacidad Estructural

La capacidad estructural se evalúa con equipos especializados que permiten medir la deformación que sufre una carretera cuando se van incrementando las repeticiones de carga por el tráfico que se acumula, conforme se vuelven más y mayores las cargas y sus repeticiones, el daño estructural también se incrementa y se traslada a las capas que pudieran contener al pavimento. (RAHMAN, 2011).

Este índice se puede identificar visualmente cuando existen baches, presencia de piel de cocodrilo, fatiga de las capas granulares, efectos de bombeo, entre otros, que generalmente se miden con métodos indirectos de evaluación como lo es la Deflectometría con carga dinámica aplicada.

La Deflectometría se refiere a la medida de deformación elástica que experimenta un pavimento al paso de una carga, y es función no solo del tipo y estado del pavimento, sino también del método y equipo de medida. La medición de ella, generalmente se realiza en forma no destructiva y se utiliza para relacionarla con la capacidad estructural del pavimento. (Casia Bosa, 2015).

El efecto causado por la carga dinámica sobre la superficie de un pavimento, el desplazamiento vertical de la superficie que corresponde a la deflexión se muestra en la Ilustración 2-3, entendiendo que el desplazamiento generado no es del punto bajo la carga, sino se refiere a un sector alrededor de ella que causa un conjunto de deflexiones denominado cuenco. (Casia Bosa, 2015).

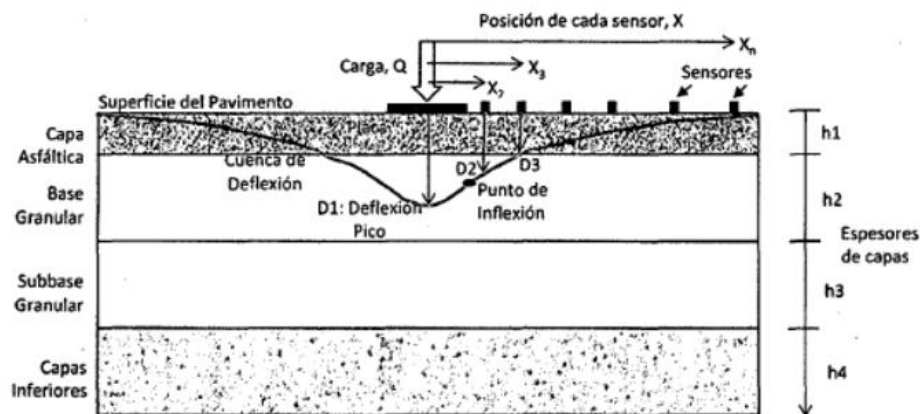


Ilustración 2-3: Esquema de la deflexión de un pavimento. ((Casia Bosa, 2015)

Existen diferentes formas de estimar las deflexiones en un pavimento, sin embargo, para el objeto de este Proyecto de Tesis, se han tomado datos de la consultoría del GAD Municipal de Cuenca, los que han sido obtenidos por un Deflectómetro de Impacto (HWD).

Los datos han sido recopilados por un Equipo Dynatest, el cual recolecta los datos y posteriormente realiza un proceso de retro cálculo que permite obtener los datos procesados y con los valores reales de deflexión del pavimento en estudio y los módulos elásticos de las capas.

RETROCÁLCULO

Se refiere a la estimación de un módulo elástico de un material predeterminado en base a las mediciones previas de la deflexión, conociendo además otros valores como inercia y sus modos de estimación. En el retrocálculo se busca la coincidencia, con algún margen de tolerancia entre deflexiones calculadas por modelos estructurales y las deflexiones medidas en campo.

ESPEORES DE LA ESTRUCTURA

Antes de iniciar con los procesos de retrocálculo es importante y necesario conocer las medidas que corresponden a los espesores de las diferentes capas que componen la estructura del pavimento, capas de rodadura (asfálticas o de hormigón) y capas granulares.

Para este estudio, y en base a la disponibilidad de los datos de la Consultoría del GAD Municipal de Cuenca, se han tomado los datos de espesores de capa que han sido establecidos con la aplicación del equipo “Groud Penetration Radar” (GPR), el cual, aplica una técnica no destructiva, emitiendo ondas electromagnéticas mediante pulsos de onda corta que se va irradiando de manera diferente conforme va encontrando las diferentes capas del pavimento. Cuando el pulso electromagnético localiza un interfaz distinto (entre las diferentes capas de la estructura) o de propiedades dieléctricas diferentes, una parte de la onda se refleja a la superficie y el restante de la energía continúa su trayecto hasta encontrarse con la siguiente interface.

Cabe indicar que la información levantada en campo fue procesada por el Consultor del GAD Municipal del Cantón Cuenca mediante el software RADAN 7 (Geophysical Survey Systems. Inc, n.d.).

2.8.5 Surco de huella o ahuellamiento

Se conoce por ahuellamiento o surco de huella a las depresiones longitudinales con una longitud mínima de al menos 600 cm, generadas por las cargas de tráfico en la zona de paso de la rueda de los vehículos. Por lo general, es causado debido a la consolidación lateral bajo las cargas de tráfico en uno o más de los cursos subyacentes o por desplazamiento de la capa superficial. (RAHMAN, 2011).

Para este caso, conforme se explica en el informe de levantamiento de datos del GAD Municipal de Cuenca (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021), el ahuellamiento se ha determinado usando un método de las cuerdas, que consiste en determinar el ahuellamiento en la izquierda (A_i), ahuellamiento en la derecha (A_d) y el ahuellamiento total (A_t) en cada perfil transversal medido como se muestra en la ilustración 2-4.

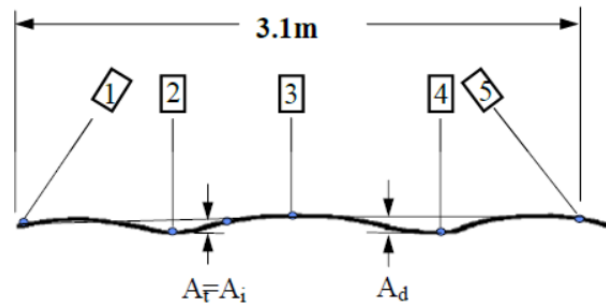


Ilustración 2-4: Método de las cuerdas. Fuente:(GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021).

Este método se basa en la definición de tres cuerdas; derecha, izquierda y total. La cuerda de la Derecha y la izquierda, son las que se extienden desde el borde (Laser en ángulo) hasta el centro del carril (Sensor del central). La cuerda total se extiende a todo el ancho de la superficie del pavimento como se muestra en la Ilustración 2-4.

El ahuellamiento de la derecha, es la distancia medida entre la cuerda derecha y el sensor de la huella, mientras que el ahuellamiento de la izquierda se mide de forma similar, pero con la cuerda izquierda. El ahuellamiento total, se define como la máxima distancia entre la cuerda total y la superficie del pavimento. Para un mejor entendimiento se presenta la Ilustración 2-5.

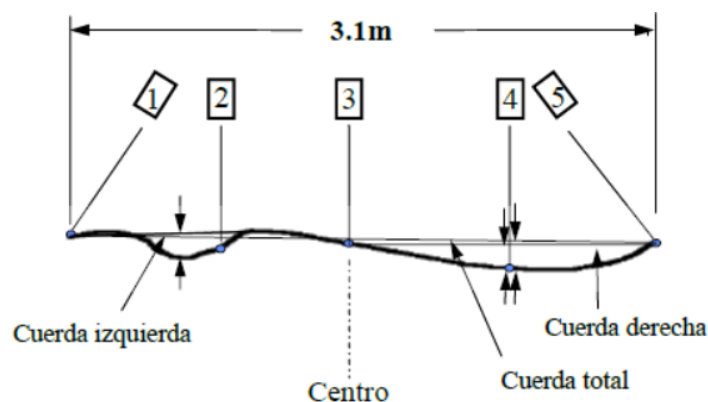


Ilustración 2-5: Presentación de Cuerdas para determinación de Ahuellamiento. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)

2.9 Políticas de Conservación

Esta sección atiende todas las necesidades presentadas por los usuarios de los vehículos, muchas de las cuales se basan en el mantenimiento y/o rehabilitación de la estructura de la vía y en el mantenimiento de los vehículos como tal, por tanto, es importante conocer los diferentes costos que representa cada acción tomada.

2.9.1 Mantenimientos Rutinarios.

Los mantenimientos rutinarios se refieren a las actividades que se ejecutan de manera anual en un proyecto determinado, por lo general son aquellos que se aplican sobre las carreteras con el objeto de mantener las mismas en buen estado previo a realizar actividades de mantenimiento periódico.(Bustillos, 2011).

2.9.1.1 Sellos de fisuras y/o juntas

Este mantenimiento se basa en la colocación de ciertos materiales a manera de relleno dentro de las fisuras y/o juntas. Esta acción busca evitar el ingreso del agua y materiales incompresibles, de tal forma que se evite la generación de deterioros más grandes como crecimiento de fisuras, efecto de bombeo, piel de cocodrilo, baches, etc. (Ochoa Maldonado & Tupac Meza, 2017).

2.9.1.2 Bacheo Superficial

Este tipo de mantenimiento se aplica en la reparación de baches presentados de manera superficial, es decir, cuando se genera una desintegración parcial del pavimento y únicamente de la superficie de esta sin involucrar a capas inferiores a la capa de rodadura. Esta acción tiene como objeto retardar los daños en la carpeta y por tanto alargar la vida útil de la misma. (Ochoa Maldonado & Tupac Meza, 2017).

2.9.1.3 Bacheo Estructural

Este mantenimiento se aplica generalmente en baches donde se evidencia un deterioro de la estructura inferior del pavimento, también se aplica cuando en los pavimentos se puede evidenciar la presencia de fallas por piel de cocodrilo, lo cual generalmente se explica por un deterioro de la estructura inferior a la capa de rodadura. Este mantenimiento consiste en retirar toda la estructura del pavimento en la zona de afección y reponerla con materiales nuevos de

la misma calidad o en su defecto mejores. Esta acción busca reponer las zonas puntualmente deterioradas y alargar la vida útil de la carretera en general. (Schliessler & Bull, 1994)

2.9.2 Mantenimiento periódico

Por lo general la rehabilitación hace referencia a un proceso que ante los resultados que pudiesen presentarse de una evaluación, sea necesario realizar una restauración de la estructura del pavimento, siempre y cuando en la evaluación realizada se logre identificar que la condición de soporte de la vía se presenta en condiciones críticas, es decir que, de no realizarse intervención alguna, el deterioro del pavimento será mayor y más rápido si no se plantean intervenciones. Cabe indicar que para este proceso el pavimento existente de la vía en estudio, sería parte la estructura nueva que se plantee. (Apolo Bustamante, 2018).

2.9.3 Ciclo de Vida

Además, para efectos de este estudio, el modelo estudiará la viabilidad económica considerando las diferentes alternativas y evaluando cual sería la más rentable.

Por tanto, la selección de una estrategia apropiada para un pavimento, debe considerar todos los costos y beneficios que incurrirán como resultado de la selección de esa estrategia.

Los costos y beneficios que se buscan implementar, deberán analizarse en un marco de tiempo lo suficientemente largo para que se puedan identificar las diferencias en el desempeño de las diferentes alternativas planteadas como estrategias, a lo cual se lo conoce como análisis del costo del ciclo de vida. (RAHMAN, 2011).

La operación que realiza el modelo HDM-4, es similar para los casos de proyectos, programas o análisis de estrategias. En cada caso el modelo trabaja simulando el ciclo de vida total, condiciones y costos para un periodo de análisis bajo un escenario de condiciones específicas. Los costos primarios que se utilizan para el análisis del ciclo de vida incluyen costos de inversión de capital, mantenimiento y operación del vehículo, a los cuales, los costos de tiempo de viaje se pueden agregar como una opción, los costos por accidentes y la contaminación ambiental.

El software HDM-4 trabaja con un modelo que cubre todos los costes, incluyendo en ellos la administración, seguros, estacionamiento – garaje y todo valor asociado con el chofer. Estos costes se calculan en función de la utilización anual del vehículo y del promedio de velocidad de circulación.

2.9.4 Características de los vehículos

Como se explicó anteriormente, al valor del TPDA que se ha determinado, se ha procedido a clasificar en Livianos, Buses y Camiones. Ahora conforme se plantean requisitos para la ejecución y corrida del modelo HDM-4 para cada clasificación, se deben establecer vehículos tipo, es decir aquel vehículo que sea el más representativo que circula en la vía de estudio.

2.9.5 Componentes y Funcionamiento de los Vehículos

Para determinar los costes de los componentes de los vehículos es importante tener en cuenta que las características y relaciones físicas de los componentes de vehículos no se debe ver afectadas por las variaciones de los precios, es decir, se deben mantener las mismas independientemente el costo que pudieran llegar a tener. Por tanto, para definir los costos de los componentes de un vehículo, una vez que se define las cantidades físicas se deben multiplicar por el precio unitario. (Banco Mundial, 2000) .

Para el cálculo del precio de los componentes o repuestos de mantenimiento, es conveniente definir la relación del precio de un elemento, en el precio de un vehículo nuevo, ya que los precios diversos y generales no son determinantes en la depreciación.(Banco Mundial, 2000).

A continuación, se presenta en la Tabla 2-8 una muestra de las unidades en las que se miden los diversos componentes para ser aplicados en el modelo HDM-4.

Tabla 2-8: Consumo proyectado de componentes de vehículo. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)

Componente	Unidades de medida	Coste unitario o factor multiplicador
Combustible	Litros por 1000 kilómetros-vehículo, FC	Coste por litro
Lubricante	Litros por 1000 kilómetros-vehículo, OIL	Coste por litro
Neumáticos	Número equivalente de neumáticos nuevos por 1000 vehículo-kilómetro, TC	Coste por neumático
Repuestos	Proporción del coste del vehículo nuevo por 1000 kilómetros-vehículo, PC	Coste del vehículo nuevo
Horas de mantenimiento	Horas de mantenimiento por 1000 kilómetros-vehículo, LH	Tarifa por hora
Depreciación	Fracción del coste del vehículo nuevo, menos los neumáticos, por 1000 kilómetros-vehículo, DEP	Coste del vehículo nuevo menos el coste de los neumáticos
Intereses	Fracción del coste del vehículo nuevo por 1000 kilómetros-vehículo, INT	Coste del vehículo nuevo
Conductor/chófer	Horas por 1000 kilómetros-vehículo, CH	Salario por hora
Gastos generales	Coste por 1000 kilómetros-vehículo, OH	No necesita factor
Tiempo del pasajero trabajando	Hora/pasajero trabajando por 1000 kilómetros-vehículo, PWH	Valor por hora de pasajero en tiempo de trabajo
Tiempo del pasajero no trabajando	Hora/pasajero no trabajando por 1000 kilómetros-vehículo, PNH	Valor por hora de pasajero en tiempo de no trabajo
Tiempo de carga	Horas/vehículo por 1000 kilómetros-vehículo, CARGOH	Coste del tiempo de carga por hora/vehículo
Intransitabilidad de carretera sin sellar	Fracción de los costes anteriores	Suma de los costes anteriores

2.9.5.1 Combustible

Este costo representa aproximadamente el 50% del gasto por funcionamiento de un vehículo, por lo cual es uno de los parámetros más estudiados. Esto se debe a que es el componente que afecta a otras características como la refrigeración, pérdida interna por rozamiento, aire acondicionado, transmisión y movimiento del vehículo, entre otras. (NEVI 12 - Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Infraestructura Del Transporte, 2012).

2.9.5.2 Lubricantes o Cambios de aceite

En este caso se deben tener en cuenta que el vehículo genera dos tipos de consumo de aceites, el primero debido al funcionamiento propio del vehículo y el segundo debido al cambio del lubricante por la degeneración propia que sufre por el uso. (NEVI 12 - Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Infraestructura Del Transporte, 2012).

2.9.5.3 Desgaste de Neumáticos

Esto hace referencia al desgaste del caucho del neumático debido a la fricción con el pavimento y la forma de estimar este desgaste es mediante la estimación de la reducción del peso después de haber pasado una ruta de obstáculos.(NEVI 12 - Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Infraestructura Del Transporte, 2012).

2.9.5.4 Costo por Mantenimiento y funcionamiento

Esto se refiere a los costos generados por los vehículos a los usuarios cuando se realizan gastos de tasas, impuestos, seguros, peajes, entre otros. Por lo general, no se consideran para un análisis de gestión de pavimentos, debido a que el valor no incide directamente en una infraestructura vial, sin embargo, existen daos disponibles que pueden ser aplicados. (NEVI 12 - Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Infraestructura Del Transporte, 2012).

2.9.5.5 Costo por Reparaciones

Este costo hace referencia a las actividades de mantenimiento y reparación que periódicamente se requiere realizar en un vehículo, sin incluir costos debidos a los neumáticos, lubricantes y carburantes. (NEVI 12 - Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Infraestructura Del Transporte, 2012).

2.9.5.6 Amortización o Valor del Tiempo

Los vehículos al igual que todo equipo que se adquiere, tiene una depreciación o pérdida de su valor económico debido a el paso del tiempo y al uso del mismo.(NEVI 12 - Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Infraestructura Del Transporte, 2012).

2.10 Softwares y modelos disponibles

Actualmente en el mundo se ha visto la necesidad de administrar y gestionar las carreteras, por tanto, se han ido creando softwares y mejorando los existentes, con la finalidad de lograr una predicción del comportamiento que pudiese presentar un determinado pavimento y posteriormente poder realizar una planificación con actividades de mantenimiento y/o rehabilitación de las carreteras, de tal forma que se priorice las actividades en base al nivel

de necesidad que se determine teniendo siempre en consideración la optimización de los recursos disponibles.

El HDM-4 es un software creado por organismos internacionales que permite realizar estas valoraciones, análisis y estudios, y al ser uno de los más aplicados a nivel de países de subdesarrollo y aprobados por las instituciones financieras como la CAF, se considera oportuno la aplicación de mismo en este estudio.(The World Road Association PIARC, 2000).

2.10.1 HDM-4, Highway Design and Maintenance Standards Model (V 1.3)

El HDM-4 es un software, desarrollado por el Banco Mundial que permite; realizar evaluaciones técnicas y económicas de proyectos, elaborar programas de inversión y analizar estrategias de redes de carreteras. (The World Road Association PIARC, 2000).

El software está elaborado para realizar predicciones del comportamiento de un pavimento a lo largo del tiempo en función de expresiones matemáticas, combinadas con información relacionada con las condiciones actuales y pasadas de un pavimento.

Por esto, los análisis que realiza el programa, pueden ser empíricos o mecánicos; los primeros, hacen referencia a aquellos modelos que se basan en datos reales de un pavimento determinado, mientras que los segundos, no consideran solo la información de los pavimentos, sino también consideran el comportamiento de capas inferiores, sus materiales con las propiedades físicas y mecánicas que pudiesen presentar.(The World Road Association PIARC, 2000).

Por lo anterior expuesto, se puede decir que el alcance que tiene el modelo HDM-4 se resume en cuatro áreas clave:

- **Valoración de Proyectos:** Para la valoración económica del mantenimiento de carreteras, rehabilitación, mejoras y reconstrucciones en función de un análisis de ciclo de vida de las inversiones viales que se propongan.
- **Programación del Trabajo:** Para la elaboración y renovación de programas de mantenimiento plurianuales de una red vial y de esta forma facilitar la elaboración de presupuestos a mediano plazo.
- **Planificación estratégica:** Para el desarrollo de políticas y establecer planes de asignación y planificación de recursos a largo plazo para el mantenimiento de la red vial.

- **Entorno del software:** es un sistema elaborado sobre la base de un conjunto de módulos que tienen la capacidad de procesar una amplia base de datos según las necesidades que plantee el usuario.

Este software ha sido utilizado ampliamente en varios países y ha sido fundamental para justificar planteamientos de mantenimientos y rehabilitaciones viales en función de presupuestos existentes, optimizando los recursos económicos de los usuarios de las carreteras bajo diferentes condiciones de gasto.

Por tanto, las aplicaciones del HDM-4 son apropiadas para aquellos que ejecutan actividades o funciones de dirección y gestión, ya que se pueden ejecutar en diferentes condiciones, como, por ejemplo; planificación, programa, preparación y operación o proyectos.

A continuación, se explican diferentes tipos de análisis que pueden realizarse con la aplicación de este software teniendo en cuenta las diferentes magnitudes que puede tener un determinado estudio.

Análisis de la Estrategia: Hace referencia a la planificación estratégica de la red vial a medio y largo plazo, donde los gastos deben ser distribuidos sobre una red completa o subredes administradas por una organización vial. En este caso se puede aplicar el concepto de matriz de red vial que comprende categorías de la red vial definidas según los atributos clave que la mayoría influyen en el desempeño del pavimento y en los costos para los usuarios de la vía, las categorías que serían estudiadas para esto serían; el volumen de tráfico, el tipo de pavimento, la condición del pavimento, la zona climática y la determinación funcional.

Análisis de programa: se ocupa principalmente de realizar la priorización de los programas de proyectos viales propuestos bajo las restricciones presupuestarias definidas. En este caso los criterios de selección dependerán de los estándares de mantenimiento que se propongan para la mejora de la vía en estudio.

Análisis de proyecto: Se basa en la evaluación de uno o más proyectos viales o de inversión. Esta aplicación se encarga de analizar un tramo de carretera con elementos seleccionados por el usuario, como por ejemplo los tratamientos con costos y beneficios asociados para un proyecto avaluado anualmente.

Por tanto, en base a lo que sea requerido por el usuario del modelo se pueden obtener diferentes reportes de análisis económicos y técnicos según la información que se pueda cargar en el mismo, algunos de los reportes consisten en:

- Reporte de Indicadores Económicos de Rentabilidad: Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y Relación Costo – Beneficio (C/B), estos parámetros permiten definir la factibilidad y viabilidad técnica - económica y ambiental de la rehabilitación de una carretera.
- Reporte de flujos de costos de construcción y mantenimiento de las alternativas.
- Reporte de los costos de Usuario.
- Reporte de la simulación del deterioro del pavimento en la etapa de operación y mantenimiento de la vía.

3.1 Materiales

3.1.1 Inventario de Carreteras

La recolección de los datos para establecer el inventario de se ha realizado en base a la información proporcionada por el GAD Municipal de Cuenca (Autorización de uso de datos en ANEXO I). Algunos de estos datos han requerido un procesamiento previo al ingreso en el modelo HDM-4, lo cual se explicará a continuación:

3.1.1.1 Referencia de la Red

Definición de la vía de estudio: Conforme a la disponibilidad de la información y a la jerarquía de cada una de las vías parte del estudio del GAD Municipal de Cuenca, se ha establecido desarrollar el presente estudio en la Avenida de las Américas (Ilustración 3-1), ya que por la historia que presenta, su serviciabilidad y su condición actual, se puede suponer que va a requerir implementar varios mantenimientos y/o rehabilitaciones. La Avenida de las Américas se puso en funcionamiento, alrededor del año 1980, y la última intervención considerable (reapeo asfáltico) se ejecutó aproximadamente en el año 2010, por tanto, se considera oportuno aplicar un sistema de gestión que considere los presupuestos, las políticas de conservación disponibles en la entidad y la vida útil de la vía en los diferentes tramos que se definan.

Por tanto, se ha procedido a trazar la alineación de la Avenida de las Américas, la cual nos presenta una longitud total de estudio de 12.374 km en sentido sur - norte y la misma longitud en el sentido norte – sur y conforme se explica posteriormente, se ha dividido la misma en ocho tramos de estudio distribuidos a lo largo de la avenida en cada uno de los sentidos y en las abscisas que se han marcado en la Ilustración 3-1.

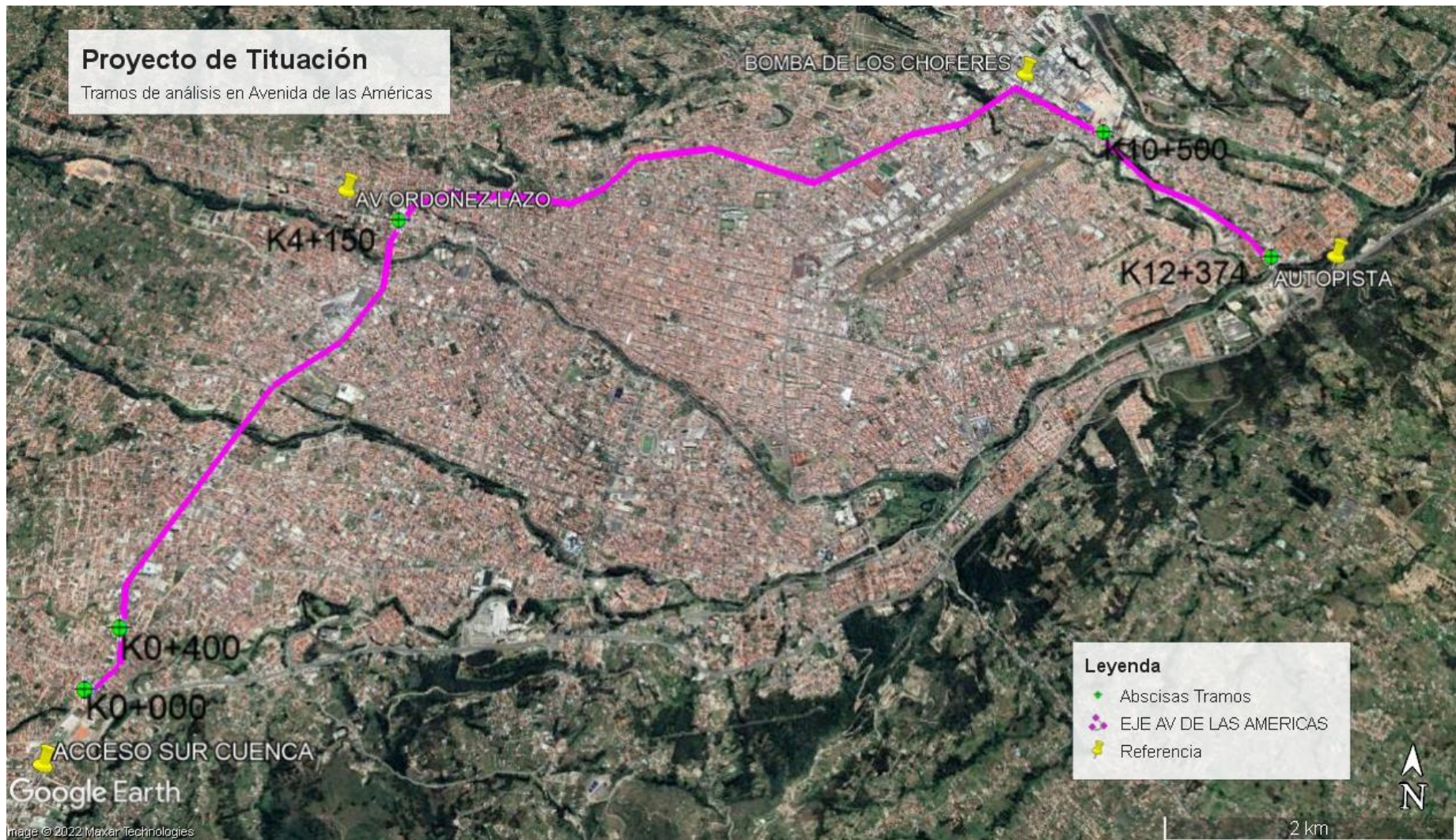


Ilustración 3-1: Avenida de las Américas y su abscisado. Fuente: (Google Earth, 2021)

3.1.1.2 Inventario

Mediante GSP integrado en los vehículos de medición DYNATEST, GPR, Multifunción MVF, se ha medido una longitud total de la vía de 12.374 Km de la Avenida de las Américas. En el desarrollo de esta longitud, se han establecido cuatro tramos en el sentido sur – norte y cuatro en el sentido norte – sur, mismos que han sido definidos considerando la estructura vial, el número de carriles y el tráfico en ellos.

El tramo 1: se encuentra comprendido entre las abscisas 0+000m y la 0+400m en sentido sur – norte, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura de hormigón con 2 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo es decir en el Acceso Sur comprendido entre la Avenida de las Américas, Av. Ricardo Durán, Av. Loja y Autopista. Un dato importante sobre este tramo, está relacionado con el paso del sistema tranviario de la ciudad en el intermedio del parterre central.

El tramo 2: se encuentra comprendido entre las abscisas 0+400m y la 4+150m en sentido sur – norte, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura de hormigón sobre el cual se ha colocado un recapeo asfáltico, con 2 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo comprendida por la Av. Ordoñez Lazo, Avenida de las Américas y Gran Colombia. Al igual que el tramo anterior, en este tramo también se presenta el paso del sistema tranviario de la ciudad en el intermedio del parterre central.

El tramo 3: se encuentra comprendido entre las abscisas 4+150m y la 10+500m en sentido sur – norte, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura de hormigón sobre el cual se ha colocado un recapeo asfáltico, con 3 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo comprendida por la Av. Ordoñez Lazo, Avenida de las Américas y Gran Colombia.

El tramo 4: se encuentra comprendido entre las abscisas 10+500m y la 12+374m en sentido sur – norte, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura asfáltica con 3 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información

del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo comprendida por la Avenida de las Américas y Autopista Cuenca - Azogues.

El tramo 5: es similar al tramo 1, se encuentra comprendido entre las abscisas 0+000m y la 0+400m en sentido norte – sur, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura de hormigón con 2 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo, es decir en el Acceso Sur comprendido entre la Avenida de las Américas, Av. Ricardo Durán, Av. Loja y Autopista. Al igual que en tramos anteriores, un dato importante sobre este tramo, está relacionado con el paso del sistema tranviario de la ciudad en el intermedio del parterre central.

El tramo 6: es similar al tramo 2, se encuentra comprendido entre las abscisas 0+400m y la 4+150m en sentido norte – sur, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura de hormigón sobre el cual se ha colocado un recapeo asfáltico, con 2 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo comprendida por la Av. Ordoñez Lazo, Avenida de las Américas y Gran Colombia. Al igual que en tramos anteriores, en este tramo también se presenta el paso del sistema tranviario de la ciudad en el intermedio del parterre central.

El tramo 7: es similar al tramo 3, se encuentra comprendido entre las abscisas 4+150m y la 10+500m en sentido norte - sur, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura de hormigón sobre el cual se ha colocado un recapeo asfáltico, con 3 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo comprendida por la Av. Ordoñez Lazo, Avenida de las Américas y Gran Colombia.

El tramo 8: es similar al tramo 4, se encuentra comprendido entre las abscisas 10+500m y la 12+374m en sentido sur – norte, considerando que en este abscisado se podrá encontrar un firme o rodadura asfáltica con 3 carriles de circulación, adicionalmente se cuenta con la información del Tráfico que se ha levantado por parte del GAD Municipal de Cuenca en la intersección más importante que forma parte de este tramo comprendida por la Avenida de las Américas y Autopista Cuenca - Azogues.

Las características presentadas anteriormente de manera textual, se resumen en la Tabla 3-1 que se presenta a continuación.

Tabla 3-1: Tramos de Estudio en Avenida de las Américas.

RUBRO	TRAMOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	SENTIDO SUR NORTE				SENTIDO NORTE SUR			
	0+000 a 0+400	0+400 a 4+150	4+150 a 10+500	10+500 a 12+374	0+000 a 0+400	0+400 a 4+150	4+150 a 10+500	10+500 a 12+374
CARACTERÍSTICAS								
Longitud (Km)	0.4	3.75	6.35	1.874	0.4	3.75	6.35	1.874
Ancho de Calzada (m)	7	7	10.5	10.5	7	7	10.5	10.5
AREA m ²	2800	26250	66675	19677	2800	26250	66675	19677
Ancho de arcén	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
No. de Carriles	2	2	3	3	2	2	3	3
FIRME								
Tipo de material	RIGIDO	FLEXIBLE/RIGIDO	FLEXIBLE/RIGIDO	FLEXIBLE	RIGIDO	FLEXIBLE/RIGIDO	FLEXIBLE/RIGIDO	FLEXIBLE
Espesor resiente (mm)	255	67.448	74.908	83.4844	270	63.295	60.0655	65.82
Espesor anterior antiguo (mm)	0	213.2	213.2	0	0	206	206	0

Geometría de la vía: Para el caso de los datos topográficos de planimetría y taquimetría, se han utilizado los proporcionados por el GAD Municipal de Cuenca en su consultoría (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021), quienes han levantado los datos en base a GPS y tecnología de Georadar GPR, dando como resultado datos de coordenadas, altitud y anchos de carriles.

Adicionalmente, se realizó mediciones de perfil de elevación de toda la Avenida de las Américas usando la herramienta de Google Earth, para realizar un estimativo de las longitudes de subidas y bajadas a manera de comprobación de los datos disponibles.



Ilustración 3-2: Perfil de elevación. Fuente:(Google Earth, 2021).

Para el procesamiento de información en el modelo HDM-4, ha sido necesario establecer los valores de los siguientes parámetros de la geometría:

Subidas y Bajadas (m/km): Este parámetro se determina en base al valor de ascenso más descenso medio que se presenten en un tramo definido, es decir, la longitud de tramos de subidas y bajadas para la longitud total del tramo de estudio.

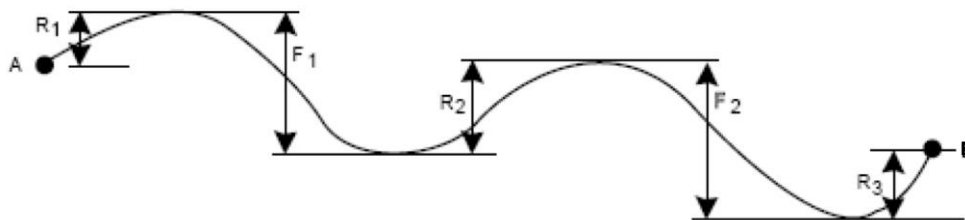


Ilustración 3-3: Ascenso y descenso medio de una Vía. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)

$$\text{Subidas y Bajadas (m/km)} = \frac{R_1 + F_1 + R_2 + F_2 + R_3}{LAB(km)}$$

Donde:

R_1 = Diferencia de altura inicial, curva vertical 1

F_1 = Diferencia de altura final, curva vertical 1

R_2 = Diferencia de altura inicial, curva vertical 2

F_2 = Diferencia de altura final, curva vertical 2

R_3 = Diferencia de altura inicial, curva vertical 3

LAB = Longitud del tramo de estudio

Curvatura horizontal (°/Km): Este parámetro se determina considerando el valor de la curvatura horizontal media, es decir, la suma de todos los ángulos de deflexión ($c1^\circ+c2^\circ+c3^\circ+c4^\circ+\dots$) dividido para la longitud del tramo en estudio (LAB) conforme se muestra en la Ilustración 3-4.

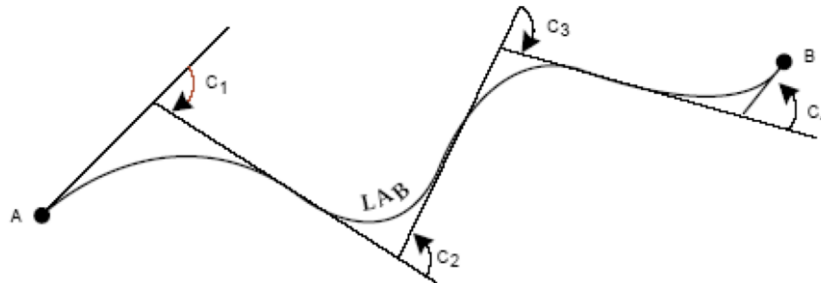


Ilustración 3-4: Ángulos de deflexión en un Trazado – Alineamiento de Vía. Fuente: (The World Road Association PIARC, 2000)

$$\text{Curvatura horizontal } \left(\frac{^\circ}{km} \right) = \frac{c1^\circ + c2^\circ + c3^\circ + c4^\circ}{LAB(km)}$$

Donde:

$c1^\circ$ = Ángulo de deflexión, curva horizontal 1

$c2^\circ$ = Ángulo de deflexión, curva horizontal 2

$c3^\circ$ = Ángulo de deflexión, curva horizontal 3

$c4^\circ$ = Ángulo de deflexión, curva horizontal 4

LAB = Longitud del tramo de estudio

Número de Curvas (N°/Km): Este parámetro se determina contando el número de curvas ($c1+c2+c3+c4+\dots$) y dividirlo para la longitud de un tramo determinado como se muestra en la Ilustración 3-4.

$$\text{Curvatura horizontal } \left(\frac{N^\circ}{km} \right) = \frac{c1 + c2 + c3 + c4}{LAB(km)}$$

Donde:

$c1$ = Curva 1

$c2$ = Curva 2

$c3$ = Curva 3

$c4$ = Curva 4

LAB = Longitud del tramo de estudio

Velocidad Límite: Este parámetro se ha determinado en función de los límites máximos de velocidad permitidos en esta avenida.

Altitud: Este Parámetro se ha definido en base a las altitudes obtenidas en la Consultoría del GAD Municipal de Cuenca aplicando el sistema de GPS instalado dentro del equipo GPR.

En esta base, se han establecido las condiciones geométricas a ser aplicadas en cada tramo de la vía en estudio, lo cual, se presenta en resumen en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Características geométricas de la vía.

GEOMETRÍA	TRAMOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	SENTIDO SUR NORTE				SENTIDO NORTE SUR			
	0+000 a 0+400	0+400 a 4+150	4+150 a 10+500	10+500 a 12+374	0+000 a 0+400	0+400 a 4+150	4+150 a 10+500	10+500 a 12+374
Subidas y Bajadas (m/km)	0.00	192.42	2013.37	1000.00	0.00	192.42	2013.37	1000.00
Curvatura horizontal (°/Km)	200.89	19.40	65.45	30.34	200.89	19.40	65.45	30.34
Número de Curvas (N°/Km)	2.50	1.07	2.20	2.13	2.50	1.07	2.20	2.13
Velocidad Límite (Km/h)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Altitud (m)	2590.79	2587.46	2568.50	2473.92	2590.79	2587.46	2568.50	2473.92

3.1.2 Datos de Tráfico

Estos datos son tomados de la Dirección General de Movilidad del Municipio de Cuenca, quienes disponían de información desde el año 2013 en adelante, realizándose proyecciones del tránsito para homologar el valor del TPDA al año 2020 para los diferentes tramos en base a tasas de proyección determinadas en la “CONSULTORÍA DE LA CONDICIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE VARIAS CALLES Y VEREDAS DE LA CIUDAD DE CUENCA” (ANEXO I). Adicionalmente se han tomado datos de un proyecto particular denominado “PROYECTO DE INVERSIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE TRANSITO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AV. GRAN COLOMBIA, AV. DE LAS AMÉRICAS Y AV. ORDOÑEZ LAZO” y de un proyecto de titulación denominado “ANÁLISIS DE LA INTERSECCION ENTRE LA AV. DE LAS AMERICAS Y RUTA MACHÁNGARA, CON POSIBLE MEJORAMIENTO VIAL”.

A continuación, se presenta la Tabla 3-3 resumen de los valores generales del TPDA al año 2020:

Tabla 3-3: Valores de TPDA para cada tramo definido. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)

TRAMO	FUENTE	ESTUDIO DE DONDE SE OBTUVO LA INFORMACION	TPDA EN INTERSECCIÓN		ABSCISAS	
			Sur - Norte	Norte - Sur	INICIAL	FINAL
1 - 5	GAD Cuenca	Proyecciones De TPDA Distribuidor Del Control Sur	25369	38052	0+000	0+400
2 - 6	Proyecto De Inversión Para La Construcción Del Intercambiador De Tránsito En La Intersección De La AV. GRAN COLOMBIA, AV. DE LAS AMÉRICAS Y AV. ORDOÑEZ LAZO	Proyecto De Inversión Para La Construcción Del Intercambiador De Tránsito En La Intersección De La Av. Gran Colombia, Av. De Las Américas Y Av. Ordoñez Lazo	69176	56612	0+400	4+150
3 - 7	Análisis De La Intersección Entre La Av. De Las Américas Y Ruta Machángara, Con Posible Mejoramiento Vial	Trabajo de titulación - TPDA AMERICAS BOMBA CHOFERES	40437	33084	4+150	10+500
4 - 8	GAD Cuenca - UNIVERSIDAD DE CUENCA	Plan de movilidad y espacios públicos de la ciudad de Cuenca - Autopista Cuenca-Azogues y Av. De las Américas	54057	44228	10+500	12+374

Estos valores generales del valor del TPDA, deben ser ingresados en el software, realizando la distinción de flotas vehiculares, Livianos (L), Buses (B), Camiones de dos ejes (C2), Camiones de tres ejes (C3) y Tráileres o vehículos articulados (Tra), por lo que, se ha procedido a cargar los siguientes valores para cada tramo:

- TRAMO 1 y 5.

Tabla 3-4: TPDA para Tramo 1 Y 5 - Av. De las Américas y Autopista, Sector Acceso Sur de Cuenca.

TPDA 2020 AMERICAS Y ACCESO SUR SEPARADO EN CADA SENTIDO					
AVENIDA DE LAS AMERICAS Y AUTOPISTA, SECTOR ACCESO SUR DE CUENCA	VEHÍCULOS	SENTIDO SUR NORTE – TRAMO 1		SENTIDO NORTE SUR – TRAMO 5	
		VEHÍCULOS	%	VEHÍCULOS	%
	L	21916	86.39	32875	86.39
B	1243	4.90	1864	4.90	
C2	1613	6.36	2419	6.36	
C3	420	1.66	629	1.66	
Tra	177	0.70	265	0.70	
Total.	25369	100	38052	100	

- TRAMO 2 Y 6.

Tabla 3-5: TPDA para Tramo 2 Y 6 - Av. De las Américas y Av. Ordoñez Lazo, Sector Acceso Oeste de Cuenca.

TPDA 2020 AMERICAS Y ORDOÑEZ LAZO					
AVENIDA DE LAS AMERICAS Y ORDOÑEZ LAZO (ACCESO OESTE A LA CIUDAD)	VEHÍCULOS	SENTIDO SUR NORTE – TRAMO 2		SENTIDO NORTE SUR – TRAMO 6	
		VEHÍCULOS	%	VEHÍCULOS	%
	L	65376	94.51	53489	94.51
B	1753	2.53	1435	2.53	
C2	1796	2.60	1469	2.60	
C3	178	0.26	146	0.26	
Tra	73	0.11	59	0.11	
Total.	69176	100	56598	100	

- TRAMO 3 Y 7.

Tabla 3-6: TPDA para Tramo 3 Y 7 - Av. De las Américas sector Bomba de los Choferes.

TPDA 2020 AMERICAS Y BOMBA DE LOS CHOFERES SEPARADO EN CADA SENTIDO					
AVENIDA DE LAS AMERICAS Y BOMBA DE LOS CHOFERES	VEHÍCULOS	SENTIDO SUR NORTE – TRAMO 3		SENTIDO NORTE SUR – TRAMO 7	
		VEHÍCULOS	%	VEHÍCULOS	%
	L	36429	90.09	29806	90.09
B	1255	3.10	1027	3.10	
C2	2009	4.97	1643	4.97	
C3	523	1.29	428	1.29	
Tra	221	0.55	180	0.55	
Total.	40437	100	33084	100	

- TRAMO 4 Y 8.

Tabla 3-7: TPDA para Tramo 4 y 8 - Av. De las Américas y Autopista, Sector Acceso Norte de Cuenca.

TPDA 2020 AMERICAS Y ACCESO NORTE					
AVENIDA DE LAS AMERICAS Y AUTOPISTA, SECTOR ACCESO NORTE DE CUENCA	VEHÍCULOS	SENTIDO SUR NORTE – TRAMO 4		SENTIDO NORTE SUR – TRAMO 8	
		VEHÍCULOS	%	VEHÍCULOS	%
	L	48646	89.99	39801	89.99
B	620	1.15	507	1.15	
C2	3339	6.18	2732	6.18	
C3	1003	1.86	821	1.86	
Tra	449	0.83	368	0.83	
Total.	54057	100	44228	100	

En base a estos datos, y a lo que estipula el Ministerio de Obras Públicas (Ministerio de Obras Públicas, 2002), el TPDA del estudio se proyecta a 15 años como un mínimo de periodo de tiempo de vida útil del pavimento existente y donde se deberán ir ejecutando las intervenciones que se propongan. Esto considerando que la Avenida de las Américas ha sido construida en el año 1980 y con un mantenimiento en el año 2010, lo cual hace la esta vía tenga aproximadamente 42 años en funcionamiento, sin poder darle, por tanto, un mayor tiempo de vida útil.

En base a lo establecido por el Ministerio de Obra Públicas (MOP 2002) y para efectos de corrida del programa HDM-4 se plantea aplicar las tasas anuales de crecimiento de la Tabla 3-8.

Tabla 3-8: Tasas de crecimiento anual del Tráfico. Fuente: (Ministerio de Obras Públicas, 2002)

PERIODO	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES
2020 - 2025	5.16	1.96	4.07
2025 - 2030	4.15	1.72	3.67
2030 - 2035	3.99	1.51	3.33

3.1.3 Deterioros del Pavimento

Para establecer el estado de la calzada, se han tomado los datos que han sido levantados por el intermedio de la “CONSULTORÍA DE LA CONDICIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE VARIAS CALLES Y VEREDAS DE LA CIUDAD DE CUENCA” del GAD Municipal de Cuenca (Ver ANEXO I). En esta consultoría se ha procedió a realizar el levantamiento de información considerando grupos de información y con los equipos que se describen.

UCUENCA

- Datos para evaluación funcional, levantados con el equipo “Road Surface Profiler” (RSP).
- Datos para la evaluación de fallas, levantados mediante el “Multi Funtion Vehicle” (MFV) 3D, equipado con tecnología láser.
- Datos para la evaluación estructural, levantados con el “Heavy Weight Deflectometer” (HWD) para la medición de deflexiones.
- Datos de espesores y geolocalización, levantados con el equipo “Groud Penetration Radar” (GPR)

3.1.3.1 Rugosidad

Los datos utilizados para medir la rugosidad del pavimento son los obtenidos por el equipo “Road Surface Profiler” (RSP), ver Ilustración 3-5, el cual reporta de forma directa y a velocidad de circulación normal los valores de IRI en m/km. La información ha sido levantada considerando cada uno de los carriles de la Avenida de las Américas y considerando que los equipos con los que se trabajó son de alto rendimiento, la información levantada resulta extensa, por lo cual, se optó por separar la información para cada uno de los tramos definidos para este estudio y promediarlos para así poder ingresarlos en el software en cada uno de los tramos definidos, cabe indicar que este equipo se basa en el estándar ASTM E 1926 (Standard Practice for Computing International Roughness Index of Roads from Longitudinal Profile Measurements, (ASTM E 1926 - 08), 2021). Sin embargo, también se presenta toda la información levantada por el equipo en el ANEXO A.



Ilustración 3-5: RSP en medición de IRI, Surco de Huella y Macro textura.

Sin embargo, a continuación en la Ilustración 3-6, Ilustración 3-7, Ilustración 3-8, Ilustración 3-9, Ilustración 3-10 y en la Ilustración 3-11, se presentan los gráficos de resumen de los valores de IRI determinados por el consultor a lo largo de la Avenida de las Américas en cada uno de sus carriles y en cada sentido de la vía, donde se indica además un valor promedio del IRI por cada kilómetro en un determinado carril.

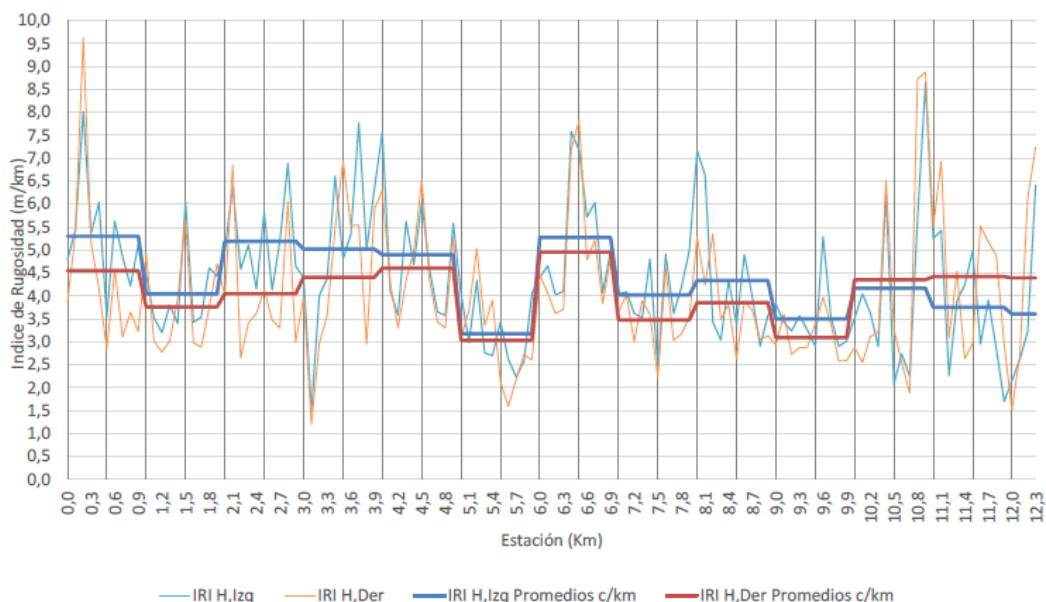


Ilustración 3-6: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CD /CI Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

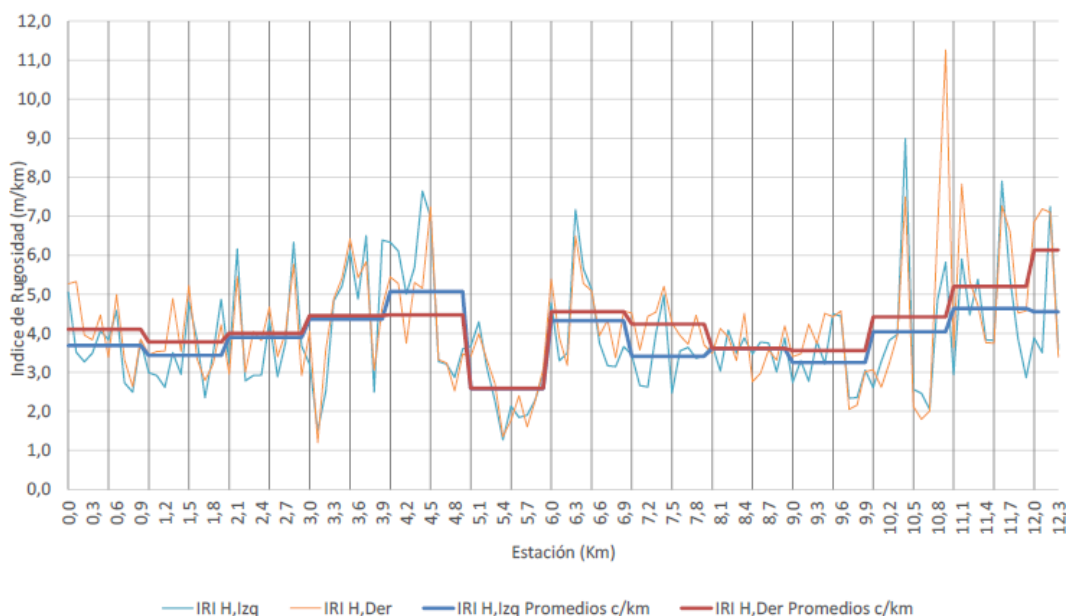


Ilustración 3-7: IRI, Tramo de Av. de las Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CD /CC Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

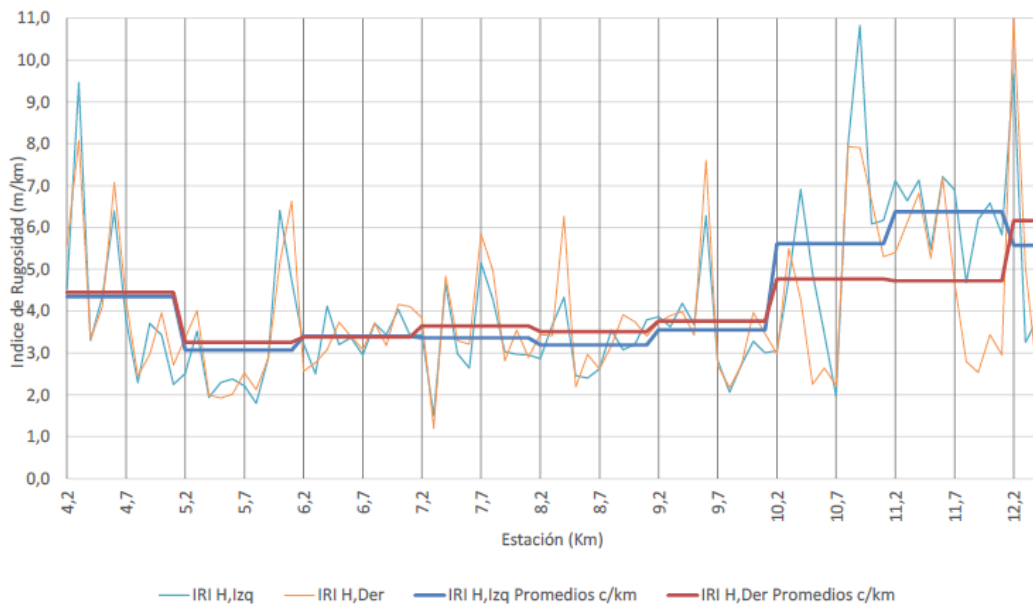


Ilustración 3-8: IRI, Tramo de Av. de la Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CD /CE Abs: 04+150 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

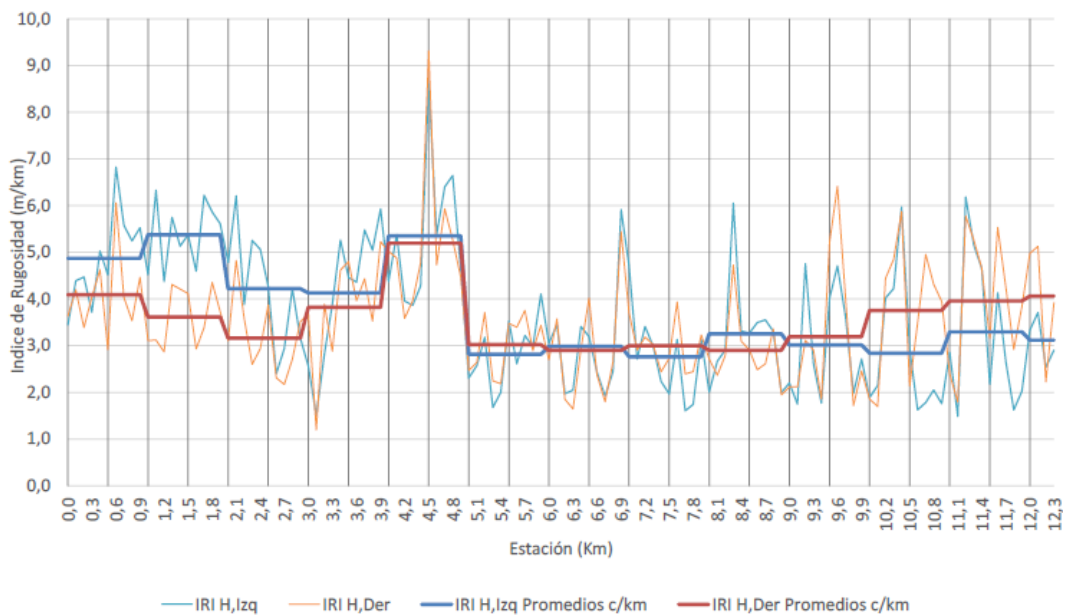


Ilustración 3-9: IRI, Tramo de Av. de la Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CI /CI Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

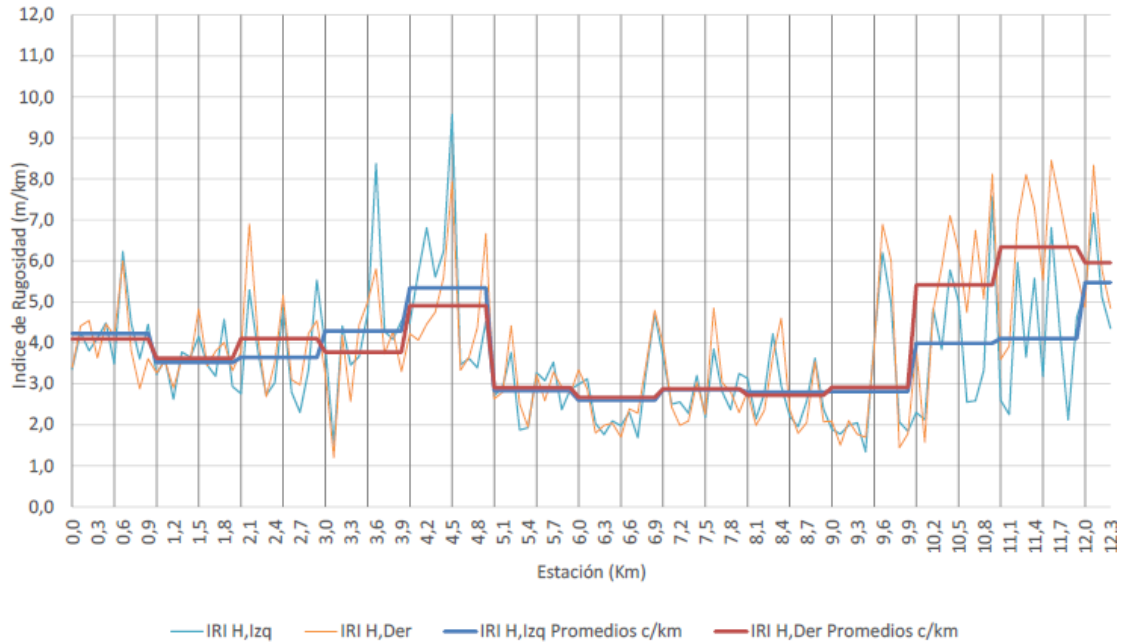


Ilustración 3-10: IRI, Tramo de Av. de la Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CI /CC Abs: 00+000 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

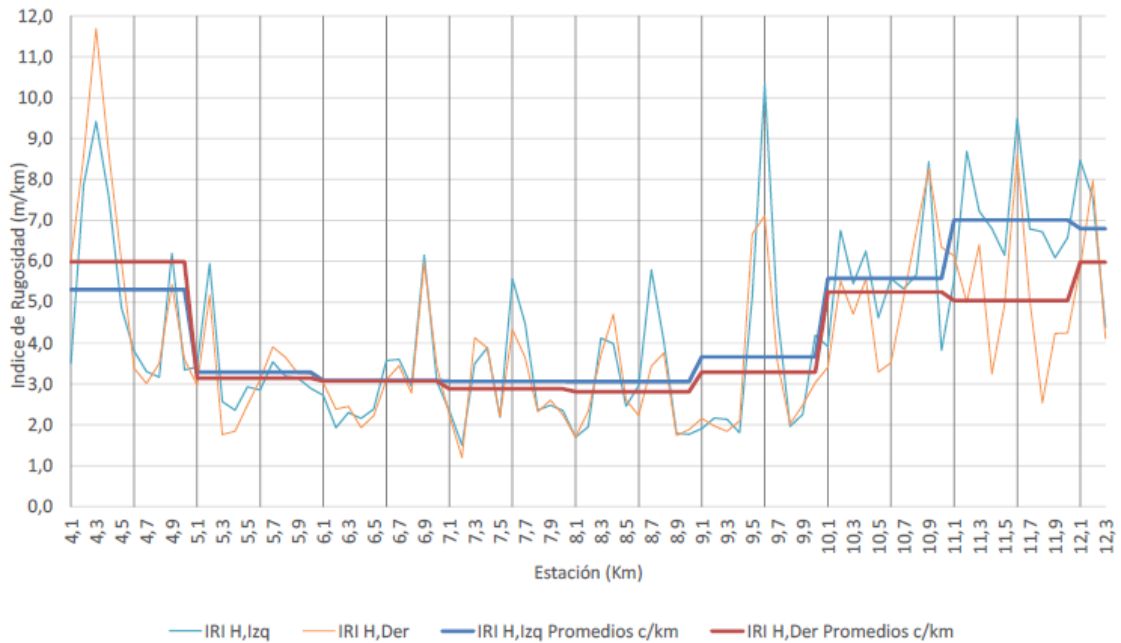


Ilustración 3-11: IRI, Tramo de Av. de la Américas: Control Sur – Circunvalación Sur (Cuenca Azogues) / CI /CE Abs: 04+150 a 12+400. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

Finalmente, conforme se han realizado los promedios del valor del IRI en los diferentes tramos, se han establecido los valores de la Tabla 3-9 para la aplicación en este estudio.

Tabla 3-9: Datos de IRI en cada tramo tomados para el estudio.

TRAMO	ABSCISAS	IRI (m/Km)
1	0+000 a 0+400	5,95
2	0+400 a 4+150	4,45

TRAMO	ABSCISAS	IRI (m/Km)
3	4+150 a 10+500	3,96
4	10+500 A 12+374	5,67
5	0+000 a 0+400	3,94
6	0+400 a 4+150	4,2
7	4+150 a 10+500	3,66
8	10+500 A 12+374	5,93

3.1.3.2 Deterioro Superficial

El deterioro superficial se estudia en base a los datos de la evaluación funcional y la determinación de fallas presentes en el pavimento en estudio.

PCI (Índice de condición del Pavimento)

Los datos para determinar los valores del PCI, se toman del levantamiento de Información realizado por el GAD Municipal de Cuenca en los meses de diciembre de 2020 y enero de 2021. Estos datos han sido levantados con equipos DYNATEST con sistema Laser Crack Measurement System (LCMS) y el equipo multifunción (MFV), que permitieron la recolección masiva de datos y con una gran precisión que permite al estudio y análisis, basarse en condiciones actuales y reales de la vía de estudio.

El sistema LCMS instalado en el equipo multifunción opera en todo tipo de condiciones de iluminación, durante el día y por la noche e identifica los deterioros en los diferentes tipos de pavimento, el equipo utilizado se muestra en la Ilustración 3-12.



Ilustración 3-12: Vehículo con equipo MFV con tecnología láser 3D en medición de falla. Fuente: (GAD Municipal del Cantón Cuenca., 2021)

Los valores considerados y que han logrado ser identificados en la Avenida de las Américas para la valoración del PCI en el caso de pavimentos flexibles, son los descritos a continuación y mostrados en la Tabla 3-10, Tabla 3-11 y Tabla 3-12, y su valoración se ha realizado siguiendo lo establecido en la Norma ASTM D – 6433 - 11 (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (ASTM - D6433 – 11), n.d.).

- Grietas tipo piel de cocodrilo (m²).
- Grietas en bloque (m).
- Grietas de borde (m).
- Grietas de reflexión de juntas (m).
- Grietas longitudinales y transversales (m).
- Parches (m²).
- Bache (U).
- Cruce Férreo (m²).
- Ahuellamiento (m²).
- Pérdida de agregados (m²).
- Desgaste por envejecimiento (m²).

Tabla 3-10: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento flexible. (Parte 1). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

NOMBRE RED	RAMA	Pavimento Flexible			Pavimento Flexible			Pavimento Flexible			Pavimento Flexible		
		1			3			7			8		
		Grietas tipo piel de cocodrilo (m ²)			Grietas en bloque (m)			Grietas de borde (m)			Grietas de reflexión de juntas (m)		
		A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Avenida de las Américas	CD	4	88	76	0	0	12	0	0	0	5	514	13,012
	CI	6	21	14	0	17	40	4	0	0	9	732	11,461

Tabla 3-11: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento flexible. (Parte 2). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

NOMBRE RED	RAMA	Pavimento Flexible			Pavimento Flexible			Pavimento Flexible			Pavimento Flexible		
		10			11			13			14		
		Grietas longitudinales y transversales (m)			Parches (m ²)			Bache (U)			Cruce Férreo (m ²)		
		A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Avenida de las Américas	CD	0	644	1,995	0	748	6,262	0	14	327	0	0	150
	CI	4	415	2,702	150	1,135	7,853	0	0	31	0	0	132

Tabla 3-12: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento flexible. (Parte 3). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

NOMBRE RED	RAMA	Pavimento Flexible			Pavimento Flexible		Pavimento Flexible		
		15			19		20		
		Ahuellamiento (m ²)			Perdida de agregados (m ²)		Desgaste por envejecimiento (m ²)		
		A	M	B	A	M	A	M	B
Avenida de las Américas	CD	0	98	2,131	1	481	0	9,149	61,169
	CI	0	30	1,679	0	329	0	33,808	46,422

Los valores considerados y que han logrado ser identificados en la Avenida de las Américas para la valoración del PCI en el caso de pavimentos rígidos, son los descritos a continuación y mostrados en la Tabla 3-13, Tabla 3-14 y en la Tabla 3-15.

- Grieta de esquina.
- Losa Dividida.
- Sello de Junta.
- Grieta Lineal.
- Parcheo (Grande).
- Parcheo (Pequeño).
- Pulimiento de agregados.
- Desportilla-miento.
- Bombeo.
- Punzonamiento.
- Cruce de vía Férrea.
- Desconchamiento.
- Grietas por Retracción.
- Descascaramiento de esquina.
- Descascaramiento de junta.

Tabla 3-13: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento rígido. (Parte 1). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

NOMBRE RED	RAMA	Pavimento Rígido			Pavimento Rígido			Pavimento Rígido			Pavimento Rígido			Pavimento Rígido		
		22			23			26			28			29		
		Grieta de Esquina			Losa Dividida			Sello de Junta			Grieta Lineal			Parcheo (Grande)		
		A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Avenida de las Américas	CD	0	0	9	0	0	1	0	5	79	0	3	37	0	6	32
	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	9	0	0	12

Tabla 3-14: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento rígido. (Parte 2). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

NOMBRE RED	RAMA	Pavimento Rígido			Pavimento Rígido	Pavimento Rígido	Pavimento Rígido			Pavimento Rígido			
		30			31	32	33			34			35
		Parcheo (Pequeño)			Pulimiento de Agregados	Desportillamiento	Bombeo	Punzonamiento			Cruce de Vía Férrea		
		A	M	B	B	B	B	A	M	B	A	M	B
Avenida de las Américas	CD	0	0	0	0	220	0	0	0	0	0	9	
	CI	0	4	45	0	432	2	0	0	1	0	2	

Tabla 3-15: Resultados de cantidades por tipo de falla y su severidad en Av. de las Américas, pavimento rígido. (Parte 3). Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

NOMBRE RED	RAMA	Pavimento Rígido			Pavimento Rígido	Pavimento Rígido			Pavimento Rígido		
		36			37	38			39		
		Desconchamiento			Grietas por Retracción	Descascaramiento de Esquina			Descascaramiento de Junta		
		A	M	B	B	A	M	B	A	M	B
Avenida de las Américas	CD	0	4	147	1	0	2	4	0	2	103
	CI	0	13	877	3	0	1	8	0	6	121

Por tanto y, en resumen, los valores presentados en la Tabla 3-10, Tabla 3-11, Tabla 3-12, Tabla 3-13, Tabla 3-14 y Tabla 3-15 han sido procesados por el consultor del GAD Municipal de Cuenca, con la metodología indicada en el apartado anterior, y se han determinado los siguientes valores de PCI para los diferentes tramos de vía que se han establecido (Ver Tabla 3-16), cabe indicar que el programa de procesamiento de la información para la estimación del PCI es basada en la normativa ASTM D6433-11.

Tabla 3-16: Valores determinados de PCI para cada tramo de la Av. de las Américas. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

No.	Avenida	Identificador de Sección (Sec ID)	PCI	Categoría de PCI
1	América	AME01	91	Excelente
2		AME02	74	Muy bueno
3		AME03	76	Muy bueno
4		AME04	60	Bueno
5		AME05	82	Muy bueno
6		AME06	73	Muy bueno
7		AME07	78	Muy bueno
8		AME08	66	Bueno

3.1.3.3 Capacidad Estructural

Este parámetro se valora en base a las condiciones que presentan las capas inferiores al firme o capa de rodadura, para este caso en base a deflectometría se han obtenido los valores

de los módulos elásticos de las diferentes capas y también el valor del número estructural en las condiciones actuales (año 2020 -2021). Estos valores han sido levantados mediante el Heavy Weight Deflectometer (HWD) que se muestra en la Ilustración 3-13 y con la aplicación una carga dinámica estándar de 40 KN (9000 lb), que resulta ser la mitad del eje estándar de 18000 lb, en una estructura de capas y espesores iguales teóricamente hablando.



Ilustración 3-13: Heavy Weight Deflectometer - HWD midiendo transferencia de carga.

Para el procesamiento de estos datos levantados por el Deflectómetro de impacto, el consultor del GAD Municipal de Cuenca ha utilizado el software ELMOD 6 (DYNATEST, 2020b), el mismo que se basa en la teoría del retrocálculo para determinar los módulos resilientes de las capas del pavimento, los resultados obtenidos por el consultor se muestran en la Tabla 3-18.

Tabla 3-17: Abreviaturas manejadas para exposición de datos de evaluación estructural

Abreviatura	Descripción
CA	Concreto asfáltico
CH	Concreto hidráulico
MG	Base granular
E1	Módulo de la capa 1
E2	Módulo de la capa 2
E3	Módulo de la capa 3
Esub	Módulo de la subrasante

Tabla 3-18: Análisis de evaluación estructural. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

Avenida	Identificador de sección (Sec ID)	Inicio	Fin	Espesores (mm)				Módulos (MPa)			
				CA	CH	Suelo-Cemento	MG	E1	E2	E3	Esub
América	1	0+000	0+400		270		275	28,75	286		132
	2	0+400	4+150	61	206		293	5,057	41,042	408	121
	3	4+150	10+500	60	206		343	4,372	34,883	429	107
	4	10+500	12+374	237			340	3,335	439		83
	5	0+000	0+400		255		266	37,68	339		123
	6	0+400	4+150	65	213		315	4,708	37,087	371	118
	7	4+150	10+500	78	213		314	4,997	29,290	302	104
	8	10+500	12+374	243			276	3,520	470		92

En base a los valores de estos módulos mostrados y referenciados en la Tabla 3-17 y Tabla 3-18 se ha procedido a determinar el valor del número estructural (SN), que para condiciones de aplicación en el software HDM-4 es necesario contar con este valor.

Para este fin, se ha procedido a utilizar el software ECUACIÓN AASHTO 93 - CÁLCULO DEL NUMERO ESTRUCTURAL 1993, desarrollado por el Ing. Luis Ricardo Vásquez Varela, en octubre de 2000. A manera de ejemplo en la Tabla 3-14 se ha corrido el programa con uno de los datos buscados.

Ilustración 3-14: Ejemplo de aplicación del Software Ecuación AASHTO 93 para determinar Numero estructural.

Para un mejor entendimiento de los datos ingresados en el Software Ecuación AASHTO 93, a continuación, se explican cada uno de los términos ingresados para determinar el valor del número estructural y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3-19.

MR: Módulo resiliente de la Subrasante.

W₁₈: Número estimado de ejes equivalentes acumulados de 18 kips (8.2 ton).

S_o: Desviación estándar para el diseño.

Z_R: Valor a un área igual a la confiabilidad R en la curva de distribución normalizada.

PSI inicial: Índice de serviciabilidad inicial.

PSI final: Índice de serviciabilidad final.

SN: Número Estructural. Resistencia estructural del pavimento.

Tabla 3-19: Estimación del Número Estructural de Pavimentos Flexibles para el estudio.

TRAMO ID	TRAMO	MR Subrasante (psi)	W ₁₈	S _o	Z _R	PSI Inicial	PSI Final	SN	SN PROMEDIO
2 S-N	T1 CD C EXTERNO	17549.598	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.51	2.59
	T1 CD C INTERNO	15228.99	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.66	
6 N-S	T1 CI C EXTERNO	17114.484	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.54	2.60
	T1 CI C INTERNO	15374.028	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.65	
3 S-N	T2 CD C EXTERNO	15519.066	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.64	2.60
	T2 CD C CENTRAL	16389.294	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.58	
	T2 CD C INTERNO	16389.294	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.58	
7 N-S	T2 CI C EXTERNO	15083.952	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.67	2.62
	T2 CI C CENTRAL	15954.18	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.61	
	T2 CI C INTERNO	16389.294	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.58	
4 S-N	T2 CD C EXTERNO	12038.154	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.92	2.67
	T2 CD C CENTRAL	14358.762	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.72	
	T2 CD C INTERNO	20160.282	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.38	
8 N-S	T2 CI C EXTERNO	13343.496	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.8	2.56
	T2 CI C CENTRAL	15664.104	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.63	
	T2 CI C INTERNO	23351.118	1.21E+06	0.45	85% 1.037	4.2	2.7	2.24	

Cabe recalcar, que para el caso de los tramos compuestos o que contienen pavimento solo rígido o rígido y flexible, el software no aplica el concepto del Número Estructural (SN), sino se basa en otros datos similares de valoración de la estructura como son: los módulos resilientes de las capas base, el módulo estático de reacción K, información de año de construcción y año de intervención, tipo de material de la rasante.

Estos valores necesarios para la valoración y análisis de las estructuras compuestas por pavimento rígido han sido identificados para su procesamiento en el modelo HDM-4, y resumen de ellos se muestra en la Tabla 3-20 a continuación.

Tabla 3-20: Datos característicos para estimar la condición estructura de pavimentos rígidos.

RUBROS	TRAMOS					
	1	5	2	6	3	7
	Sentido Sur - Norte	Sentido Norte - Sur	Sentido Sur - Norte	Sentido Norte - Sur	Sentido Sur - Norte	Sentido Norte - Sur
	0+000 a 0+400		0+400 a 4+150		4+150 a 10+500	
Espesor (mm)	270	255	206	213	206	2013
Capa Base	Granular	Granular	Granular	Granular	Granular	Granular
Espesor de base (mm)	300	300	300	300	300	300
Módulo de capa de base (Mpa)	25	25	25	25	25	25
Es la capa permeable	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Tipo de Rasante	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino	Fino
K módulo estático de reacción (Mpa/m)	56.6	53.5	52.9	51.8	48	47
Año de Construcción	1980	1980	1980	1980	1980	1980
Último año de Intervención	2010	2010	2010	2010	2010	2010

Adicionalmente, se cuenta con la información de los espesores de la estructura del pavimento, que como se explicó anteriormente, dicha información ha sido determinada con el “Groud Penetration Radar” (GPR), y se ha procesado la información mediante el software RADAN 7 (Geophysical Survey Systems. Inc, n.d.).

En la Ilustración 3-15 se muestra el vehículo con el cual se ha realizado el levantamiento de la información y en el ANEXO B se podrán encontrar los datos de este levantamiento.



Ilustración 3-15: GPR en medición de espesores de estructura de pavimento con antena de 2GHz y otra de piso de 400 MHz

A continuación, se presentan las ilustraciones que resumen los datos levantados en campo y que han permitido establecer los espesores de las diferentes capas.

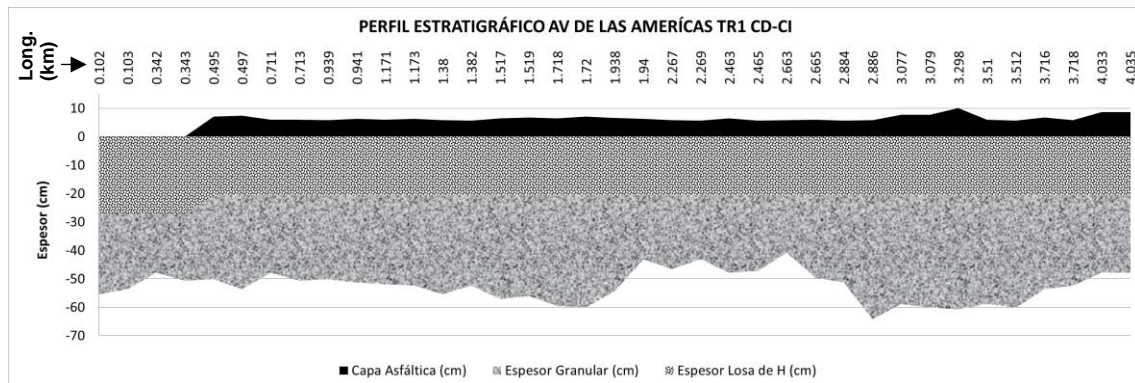


Ilustración 3-16: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Derecha Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

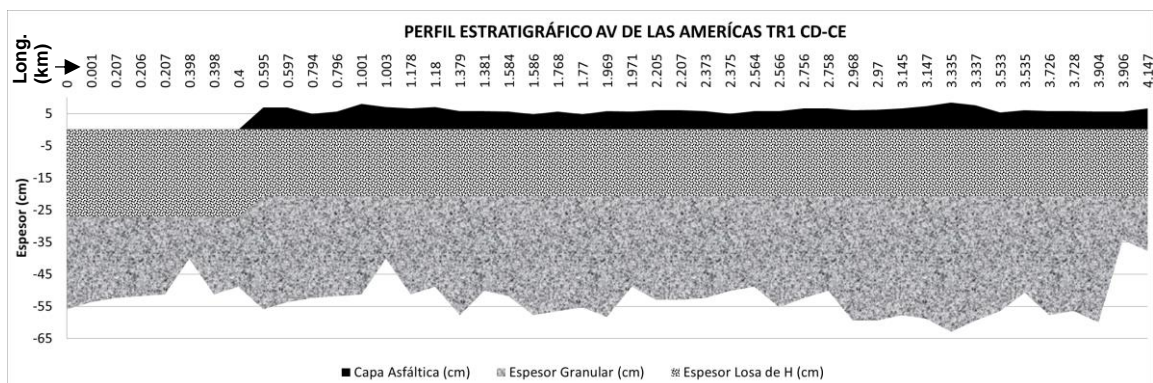


Ilustración 3-17: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Derecha Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

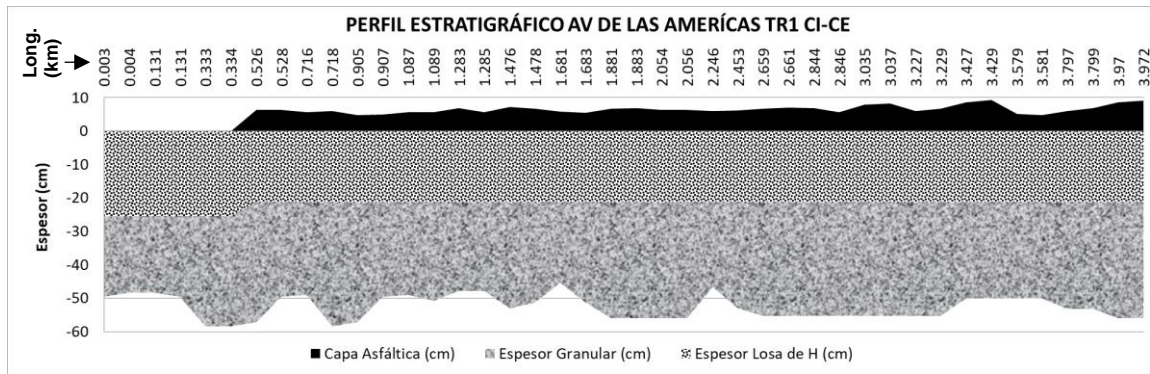


Ilustración 3-18: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Izquierda Carril Externo.
Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

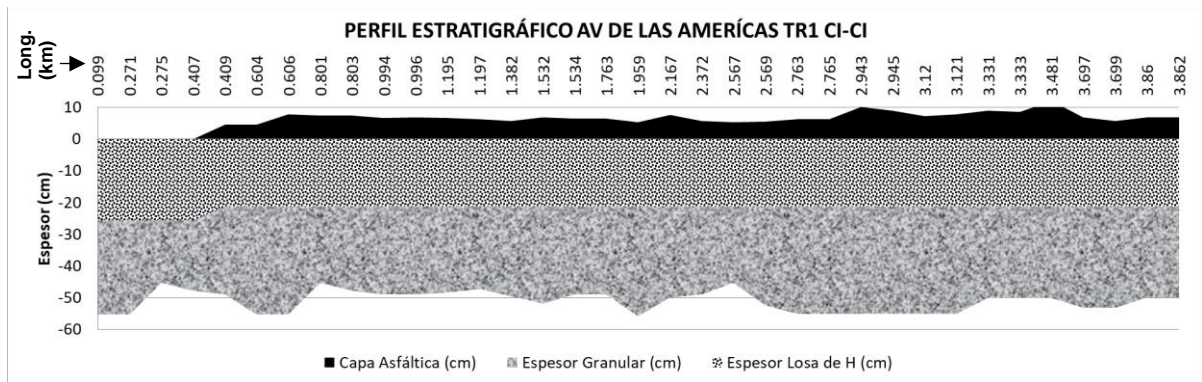


Ilustración 3-19: Espesores Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 4+147, Calzada Izquierda Carril Interno.
Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

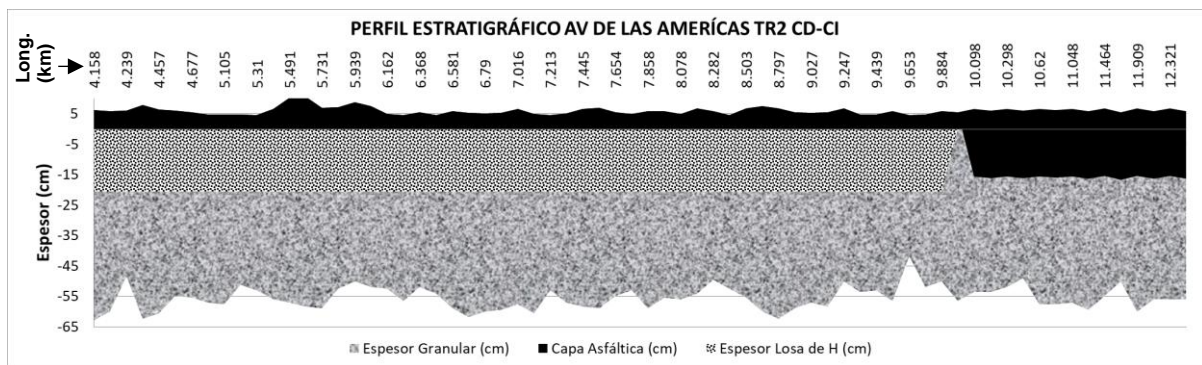


Ilustración 3-20: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Derecha Carril Interno.
Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

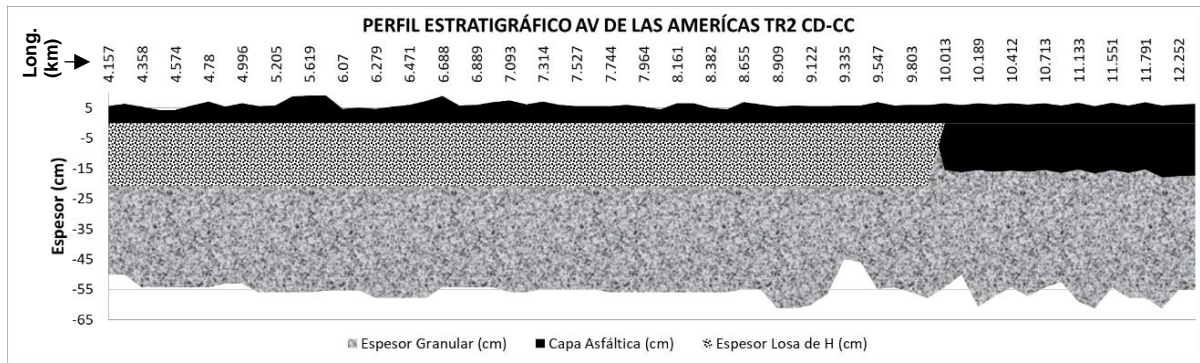


Ilustración 3-21: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Derecha Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

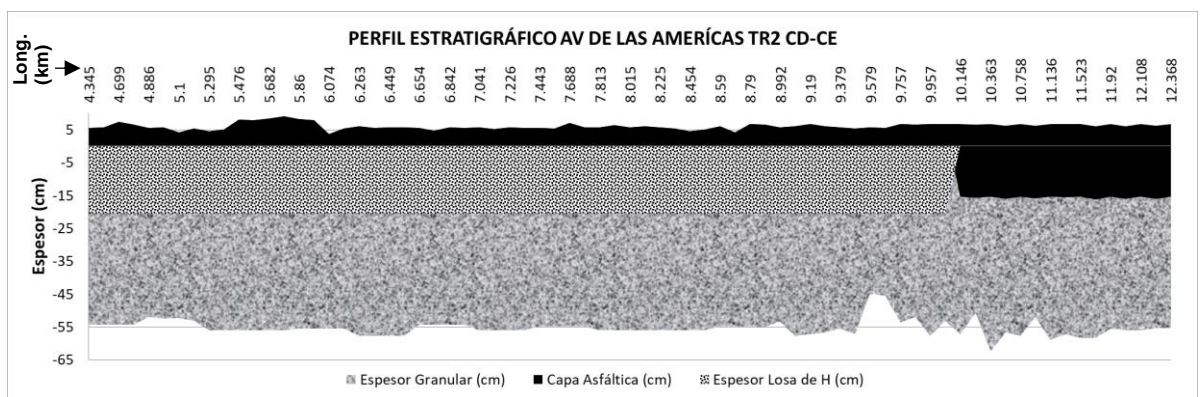


Ilustración 3-22: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Derecha Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

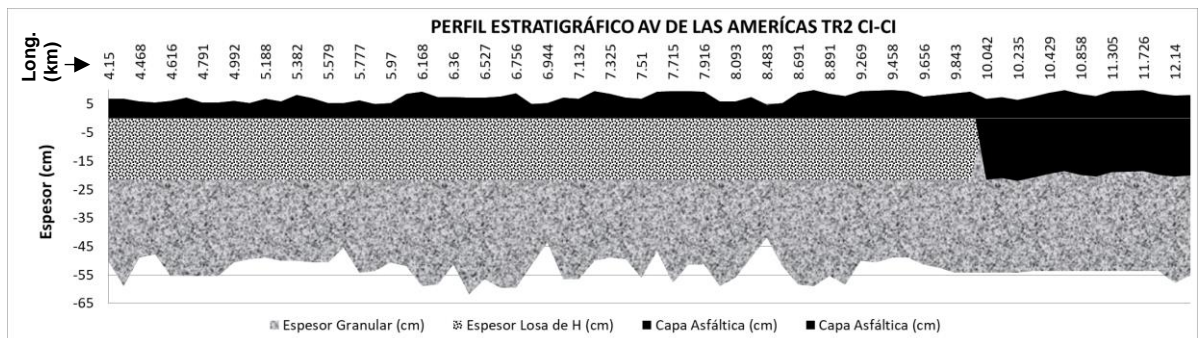


Ilustración 3-23: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Izquierda Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

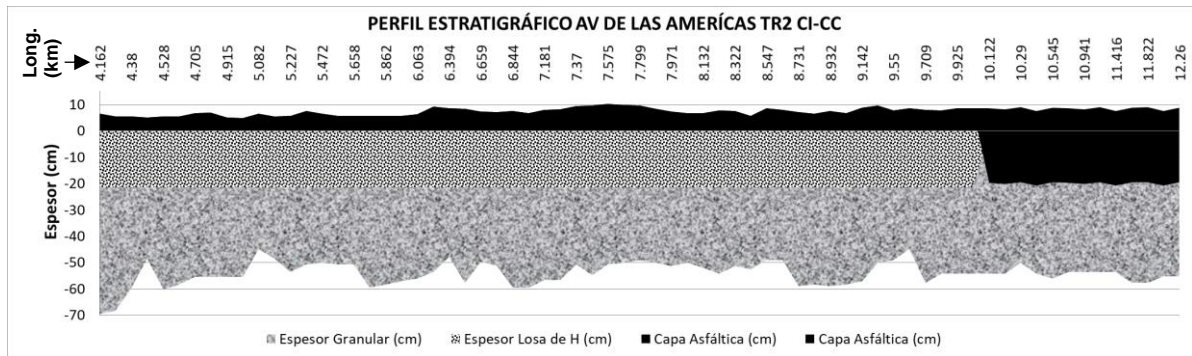


Ilustración 3-24: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Izquierda Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

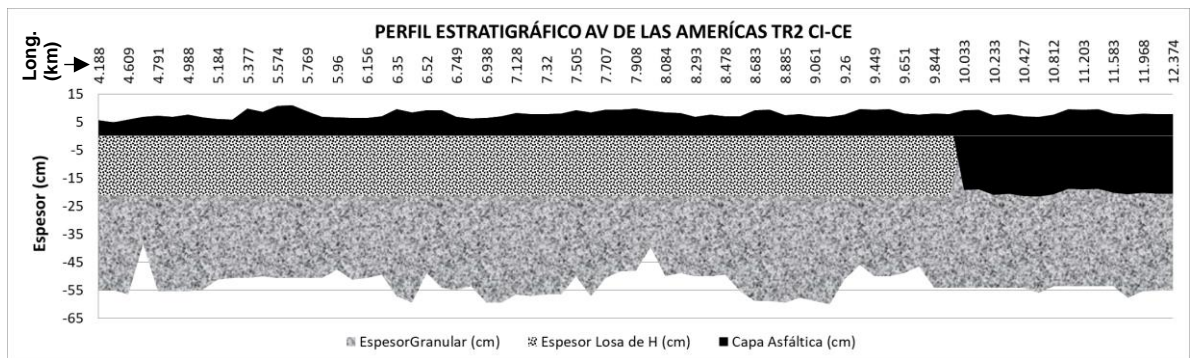


Ilustración 3-25: Espesores Av. de las Américas, Abs: 4+147 a 12+252, Calzada Izquierda Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

En resumen, con los datos obtenidos por el consultor del GAD Municipal de Cuenca mostrados en el ANEXO B y resumidos en la Ilustración 3-16, Ilustración 3-17, Ilustración 3-18, Ilustración 3-19, Ilustración 3-20, Ilustración 3-21, Ilustración 3-22, Ilustración 3-23, Ilustración 3-24 y en la Ilustración 3-25, de estos valores estimados para cada tramo, carril y calzada, se han realizado promedios para los tramos y sentidos que se han planteado para este trabajo de titulación, en la Tabla 3-21 se presenta un resumen de los valores considerados para este estudio.

Tabla 3-21: Espesores de estructura del Pavimento en la Av. de las Américas. Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

TRAMO	ABSCISAS	ESPESORES (mm)		
		CONCRETO ASFALTICO	LOSA HORMIGÓN	CAPA GRANULAR
1	0+000 a 0+400	0	270	275
2	0+400 a 4+150	61	206	293
3	4+150 a 10+500	60	206	343
4	10+500 A 12+374	237	0	340
5	0+000 a 0+400	0	255	266
6	0+400 a 4+150	65	213	315
7	4+150 a 10+500	78	213	314
8	10+500 A 12+374	243	0	276

3.1.3.4 Surco de Huella o Ahuellamiento

El surco de huella o ahuellamiento ha sido determinado en la Consultoría del GAD Municipal de Cuenca mediante el uso de un vehículo Multifunción (MFV), el cual, aplica tecnología láser que permite ir recolectando la información en base a la teoría explicada en el apartado anterior.

El ahuellamiento se reporta en milímetros y para este proyecto conforme lo indica estudio del GAD Municipal de Cuenca se ha realizado capturas en intervalos de 10 m. reportando el promedio para cada hectómetro, debiendo indicar que el nivel del ahuellamiento se definió en función de lo establecido en la Norma ASTM D - 6433 -11 (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (ASTM - D6433 – 11), n.d.). Estos resultados del levantamiento de información pueden ser revisados en el ANEXO A.

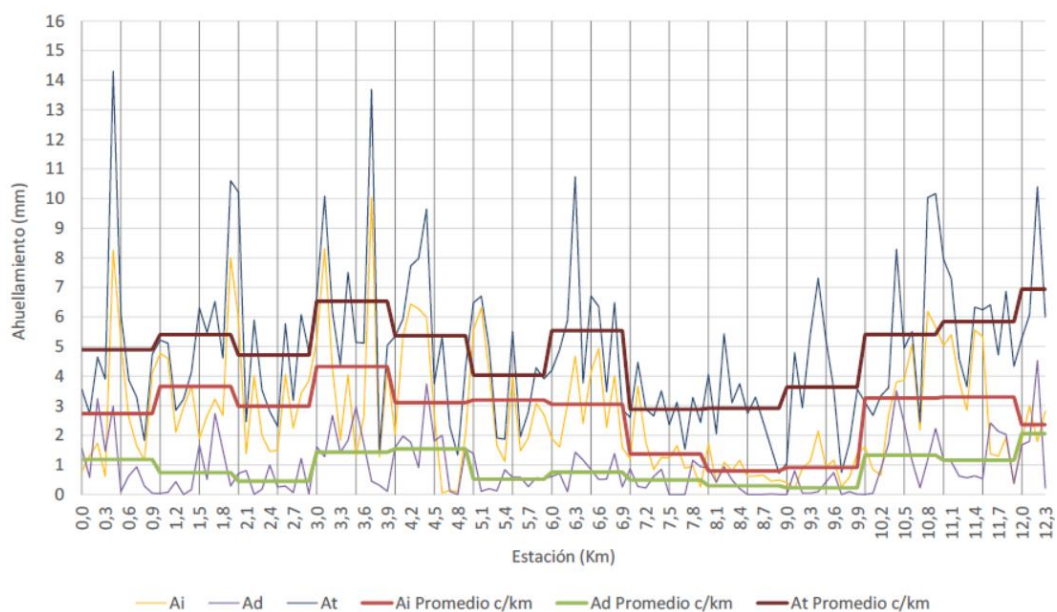


Ilustración 3-26: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Derecha Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

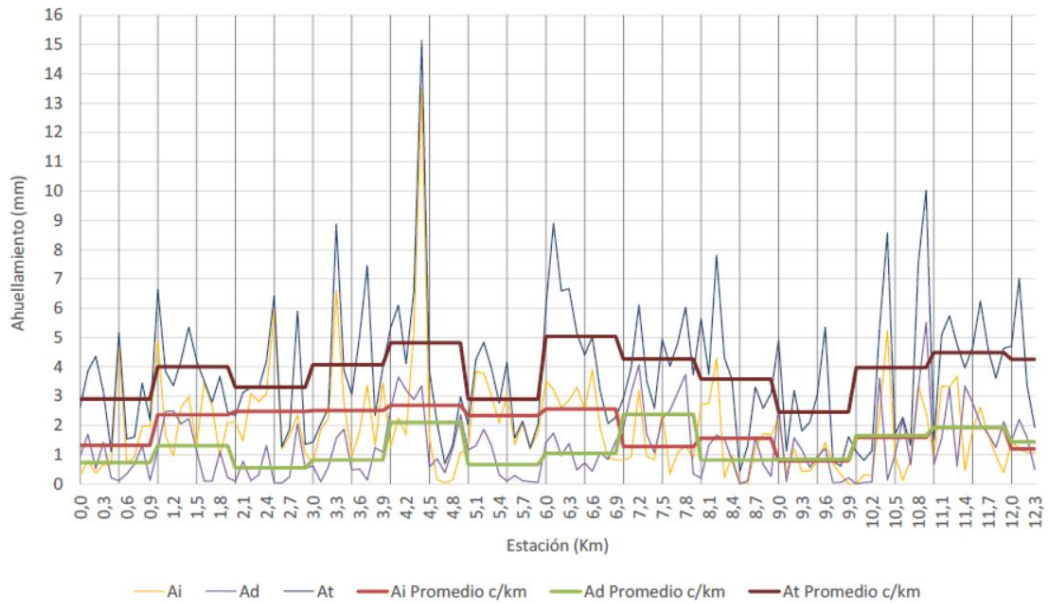


Ilustración 3-27: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Derecha Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

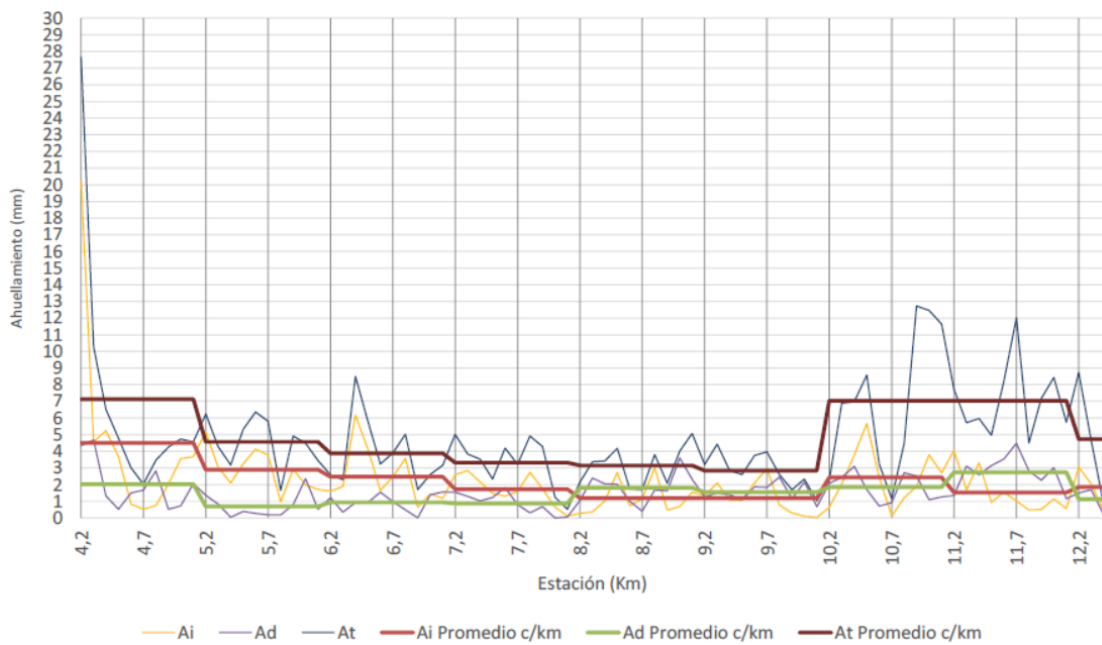


Ilustración 3-28: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 4+150 a 12+400, Calzada Derecha Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

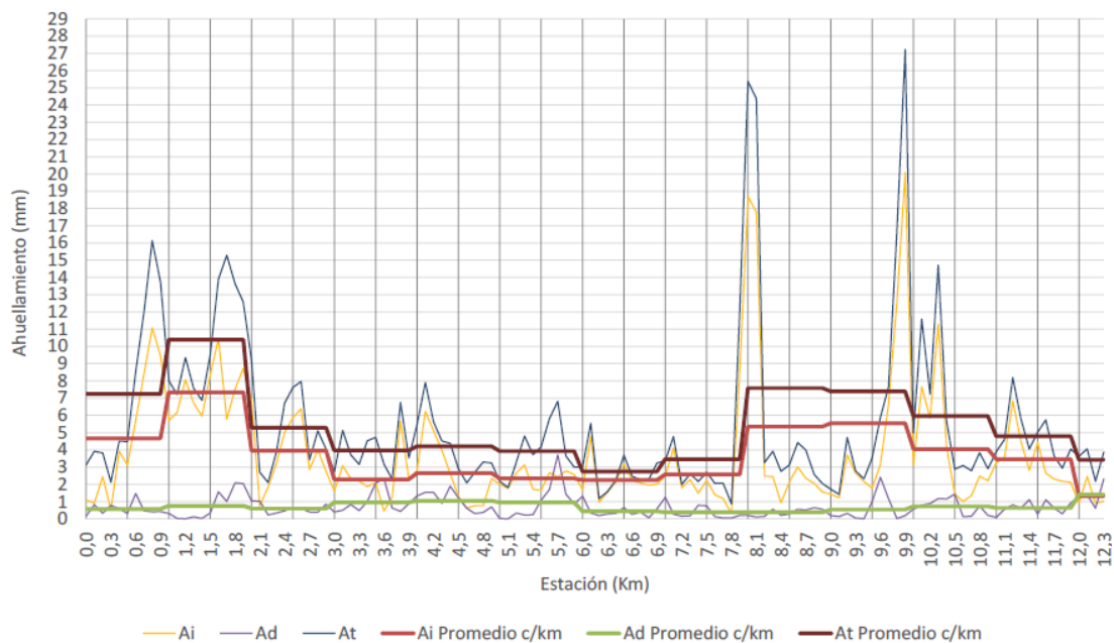


Ilustración 3-29: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Izquierda Carril Interno. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

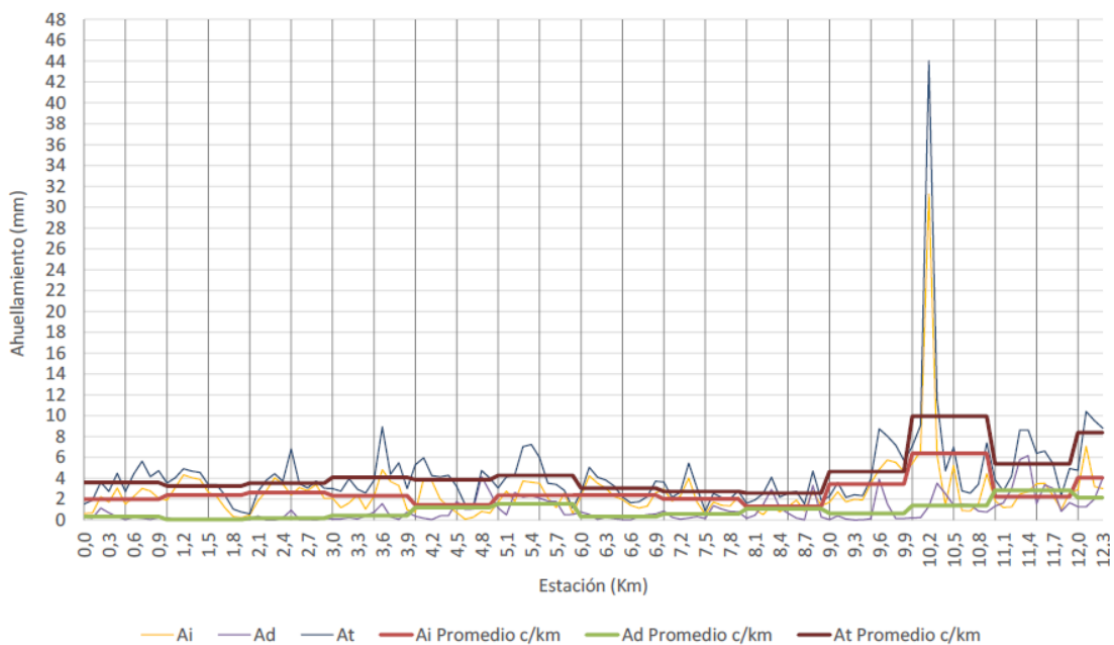


Ilustración 3-30: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 0+000 a 12+400, Calzada Izquierda Carril Central. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

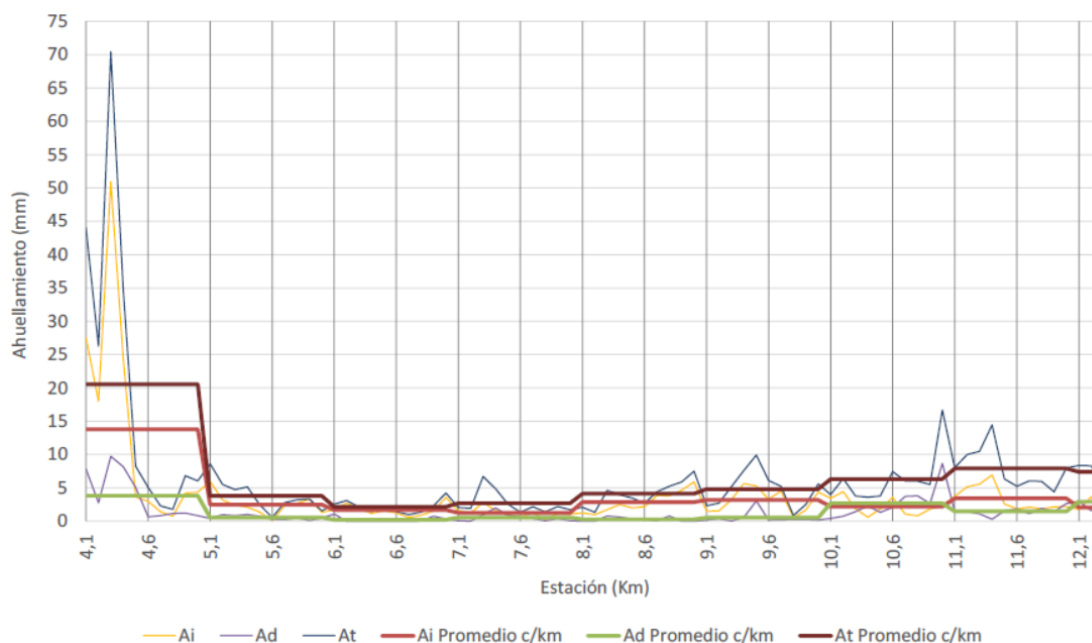


Ilustración 3-31: Ahuellamiento Av. de las Américas, Abs: 4+150 a 12+400, Calzada Izquierda Carril Externo. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

Por lo tanto, con esta base de datos mostrada a través de la Ilustración 3-26, Ilustración 3-27, Ilustración 3-28, Ilustración 3-29, Ilustración 3-30 y en la Ilustración 3-31, en función de los datos disponibles por cada calzada, carril y en cada tramo, se ha procedido a realizar el promedio de dichos valores para definir los correspondientes a este estudio en los tramos y sentidos establecidos, los valores que se aplicaran en el modelo se muestran en la Tabla 3-22.

Tabla 3-22: Valores de Ahuellamiento del Pavimento en la Av. de las Américas. Fuente: GAD Municipal de Cuenca.

TRAMO	ABSCISAS	AHUELLAMIENTO (cm)
1	0+000 a 0+400	1.41
2	0+400 a 4+150	2.26
3	4+150 a 10+500	1.88
4	10+500 A 12+374	2.43
5	0+000 a 0+400	0.94
6	0+400 a 4+150	2.82
7	4+150 a 10+500	2.57
8	10+500 A 12+374	2.58

3.1.4 Políticas de Conservación para el Proyecto

Para el establecer el sistema de gestión, es importante definir las intervenciones que permitan garantizar la seguridad de los usuarios, así como también la funcionalidad de la carretera, por esto, estas políticas se dividen en rehabilitación y mantenimiento.

3.1.5 Mantenimientos

Para este caso y en función de los datos que fueron ingresados en el programa, se han establecido las intervenciones con sus respectivas especificaciones que se deberán realizar en cada uno de los tramos propuestos, esto se muestra y especifica en la Tabla 3-23.

Tabla 3-23: Intervenciones y sus especificaciones propuestas para este estudio

TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD (km)	DIRECCIÓN DE CIRCULACIÓN	PAVIMENTO	INTERVENCIÓN PROPUESTA	ACTIVIDADES - ESPECIFICACIONES
	INICIAL	FINAL					
1	0+000	0+400	0.4	Sur - Norte	Rígido	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
2	0+400	4+150	3.75	Sur - Norte	Rígido	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
3	4+150	10+500	6.35	Sur - Norte	Rígido	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
4	10+500	12+374	1.874	Sur - Norte	Flexible	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Reparación - Misceláneos y Recapeo
5	0+000	0+400	0.4	Norte -Sur	Rígido	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
6	0+400	4+150	3.75	Norte -Sur	Rígido	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
7	4+150	10+500	6.35	Norte -Sur	Rígido	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
8	10+500	12+374	1.874	Norte -Sur	Flexible	M. Rutinario + Recapeo	Drenaje - Reparación - Misceláneos y Recapeo

En este caso, para la construcción de las intervenciones ya sean de tipo Rutinario (preventivo) o Periódico (correctivo), en la longitud total de la Avenida en estudio (12.374 km) se plantean los costos referenciales o presupuesto en la Tabla 3-24.

Tabla 3-24: Costos Económicos de Mantenimiento Rutinario y Periódico para cada tramo de estudio.

TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD (km)	COSTO DE INTERVENCONES	
	INICIAL	FINAL		COSTO ECONÓMICO	
				RUTINARIO	PERIODICO
1	0+000	0+400	0.4	\$ 1,508.75	\$ 89,381.72
2	0+400	4+150	3.75	\$ 14,144.49	\$ 837,953.62
3	4+150	10+500	6.35	\$ 23,951.34	\$ 1,418,934.79
4	10+500	12+374	1.874	\$ 7,068.48	\$ 418,753.36
5	0+000	0+400	0.4	\$ 1,508.75	\$ 89,381.72
6	0+400	4+150	3.75	\$ 14,144.49	\$ 837,953.62

TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD (km)	COSTO DE INTERVENCONES	
	INICIAL	FINAL		COSTO ECONÓMICO	
				RUTINARIO	PERIODICO
7	4+150	10+500	6.35	\$ 23,951.34	\$ 1,418,934.79
8	10+500	12+374	1.874	\$ 7,068.48	\$ 418,753.36
SUBTOTAL				\$ 93,346.12	\$ 5,530,046.98
TOTAL				\$ 5,623,393.10	

Es importante indicar que, al no contar con información detallada sobre la inversión para cada tramo y tipo de mantenimiento, se ha procedido a determinar un factor que ha permitido definir el valor para cada tramo y tipo de intervención, este factor ha sido determinado de manera proporcional de las intervenciones propuestas en un estudio realizado en la provincia del Pichicha en el año 2018, denominado “ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL, FACTIBILIDAD DE LA VÍA GUALEA CRUZ – URCUTAMBO” y que maneja rubros similares, este factor se muestra en la Tabla 3-25, debiendo recalcar que el factor se ha obtenido realizando una proporción de los gastos en mantenimiento rutinario y periódico en los 19.22 km del proyecto tomado como referencia.

Tabla 3-25: Estimación de porcentajes para gastos en Mantenimientos Rutinario y Periódico.

PORCENTAJE DE LO QUE ES M.R. y M.P.	COSTO	%	Factor
Costo de 19.22 km de M. RUTINARIO	\$ 33,238.23	1.66	0.0166
Costo de 19.22 km de M. PERIODICO	\$ 1,969,112.06	98.34	0.9834
TOTAL	\$ 2,002,350.29	100.00	

3.1.6 Mantenimiento Rutinario

Las actividades de mantenimiento rutinario, por lo general se limitan a intervenciones localizadas y pequeñas y por lo general se aplican cuando el nivel del deterioro estructural es bajo.

A continuación, se describen los mantenimientos a ser aplicados para este proyecto y que son actividades de mantenimiento con las que cuenta el GAD Municipal de Cuenca en su calidad de gestor.

3.1.6.1 Sello de fisuras y/o juntas

Hace referencia a la operación de sellar con asfalto algunos tipos de grietas que se producen en los pavimentos asfálticos con el propósito de minimizar la infiltración de agua y la oxidación del asfalto.

Por lo general se aplica a Grietas por fatiga de la estructura del pavimento, Grietas de Borde, Grietas que forman bloques, Grietas Longitudinales, Grietas reflejadas, Grietas entre berma y el pavimento.

3.1.6.2 Bacheo Superficial o común

Hace referencia a la operación de reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas, siempre que afecten exclusivamente a la capa de rodadura asfáltica, encontrándose en buenas condiciones la base granular y demás capas de suelos.

Por lo general se aplica a las áreas que presentan una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, Baches poco profundos, Desplazamientos de áreas localizadas.

3.1.7 Mantenimiento periódico

Las actividades para el mantenimiento periódico no son tan simples como las de mantenimiento rutinario, estas requieren acciones para reparación y/o restauración de la estructura de pavimentos de manera integral es decir para regresar al pavimento a su condición original, mejorando la capacidad estructural o funcional, con el objeto de incrementar o ampliar la vida útil de las estructuras de pavimento.

Los trabajos de mantenimiento periódico se pueden desarrollar en función de dos condiciones particulares:

Calendarizado: Estableciendo que actividades son necesarias implementar y se establece un tiempo de evaluación desde el momento de la construcción de la vía o desde el último mantenimiento periódico que se haya ejecutado.

En respuesta del Deterioro: Para este caso, mediante el software HDM-4 se puede definir el nivel máximo de un parámetro de evaluación, con el objeto de que al momento que se

identifique que la vía ha alcanzado ese nivel tope, se deberán ejecutar las intervenciones propuestas. Para este caso se han manejado los valores de los indicadores propuestos en la Norma ASTM D-6433-11, los cuales se indican en la Tabla 3-26.

Tabla 3-26: Indicadores y rangos crítico y desencadenante para estudios. Fuente: ASTM D6433-11

INDICADOR	UNIDAD	CRÍTICO	DESENCADENANTE
Reducción del módulo de la capa superior (E1)	E _i	0.6	0.5
IRI	mm/m	4.3	4
Ahuellamiento	mm	20	12
Fricción	--	45	55
Vida Residual	años	0	1
PCI	--	50	56
Costo de Reparación	\$/m ²	1000	300

3.1.7.1 Reconstrucciones Parciales o Recapeo

Esta operación consiste en la colocación localizada de mezcla asfáltica en caliente, tanto para rechapado como para la reposición de la capa de rodadura en sectores que se encuentren deteriorados. (Se remueve el concreto asfáltico existente previamente por lo general mediante un fresado).

Esta rehabilitación se aplica generalmente en para la reposición de la capa de rodadura en sectores que se encuentren deteriorados.

3.1.7.2 Reconstrucción Profunda o Rehabilitación

Esta operación es la reparación, restauración y rehabilitación de superficies de pavimentos existentes para extender su vida útil, mejorar el rendimiento y/o mejorar la durabilidad de las estructuras del pavimento.

Esto se aplica generalmente para la reconstrucción de vías estructuralmente y totalmente falladas.

3.1.8 Rehabilitación

En este caso la Rehabilitación no ha sido considerado como alternativa debido al presupuesto disponible ya que las condiciones dadas por el GAD Municipal de Cuenca

indicaban establecer mantenimientos para las vías y avenidas de estudio en función del presupuesto disponible para intervenir en ellas.

3.1.9 Características de los vehículos

Para este caso y considerando que la Avenida de las Américas resulta ser una arteria conectora en los diferentes accesos de la ciudad y que, por tanto, en ella se genera un mayor gasto de usuarios, se ha considerado tener en cuenta como vehículos tipo de una gama común en el medio “país” y que será representativo para efecto de cálculos de costos unitarios de los recursos, a continuación, en la Tabla 3-27 se muestra la selección realizada.

Tabla 3-27: Designación de vehículo tipo para el estudio.

CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS	VEHÍCULO TIPO
Liviano	Camioneta TOYOTA HILUX
Bus	HINO AK - 40 PASAJEROS
Camión 2 Ejes	HINO GH 12 TON
Camión 3 Ejes	Mercedes Benz ACTROS 3348-S
Tráileres	Mercedes Benz ACTROS 3348-S

Para efectos de complementar los datos a ingresar en el programa, y para analizar las condiciones de uso de los vehículos, es necesario plantear los costos operativos, mismos que tienen relación con; el recorrido anual de un vehículo, la velocidad, las horas trabajadas, la vida útil, el porcentaje de uso privado, la capacidad de carga y el porcentaje de viaje de trabajo.

Tabla 3-28: Recorridos, Velocidades y horas trabajadas de vehículos anualmente. Fuente: (PIARC, 1994)

VEHICULO	RECORRIDOS (Km)	HORAS DE TRABAJO (h)	VELOCIDAD (km/h)	VIDA MEDIA (años)	REENCAUCHE (%)
Camioneta	30000	1300	70	8	1,30
Bus	70000	1750	65	7	1,30
Camión 2 y 3 ejes	40000	1200	60	12	1,30

Los datos de la Tabla 3-28 se han obtenido de los existentes por defecto del modelo y son los que se relacionan con los parámetros para determinar los costos operativos. Cabe indicar que no se ha logrado obtener esta información en el medio, sin embargo, se ha revisado esta información del modelo y conforme a la experiencia como usuaria de las vías se considera oportuna y coherente para este estudio. Es importante notar que el modelo trabaja a estos datos en función del trazado geométrico y la superficie de rodadura.

3.1.10 Calculo para el precio de Componentes y Funcionamiento de los Vehículos

Como se explicó en el apartado anterior existen algunos componentes que permiten realizar la evaluación del funcionamiento de los vehículos, para este caso, se han considerado; el precio del vehículo nuevo, combustibles, lubricantes, neumáticos, salarios de personal de tripulación, salarios de la mano de obra por mantenimiento de vehículos, costos del mantenimiento vehicular anual, la tasa de interés anual, entre otros valores.

Tabla 3-29: Precios de los Recursos, Financiero y Económico.

RUBROS	UNIDAD	COSTO	
		FINANCIERO	ECONOMICO
LIVIANO -CAMIONETA:			
Toyota Hilux	U	\$31,999.00	\$24,059.80
BUS:			
Hino AK	U	\$105,490.00	\$79,320.73
CAMION 2 EJES:			
Hino GH	U	\$110,990.00	\$83,451.47
CAMION 3 EJES:			
Mercedes Benz 3348-S	U	\$217,900.00	\$16,385.26
COMBUSTIBLES:			
Diesel	Litro	\$0.49	\$0.23
Gasolina	Litro	\$0.58	\$0.27
LUBRICANTES:			
Liviano	Litro	\$8.57	\$7.46
Pesado	Litro	\$5.75	\$5.00
NEUMATICOS:			
Toyota Hilux	U	\$131.00	\$113.97
Hino AK	U	\$475.00	\$413.25
Hino GH	U	\$355.00	\$308.85
Mercedes Benz 3348-S	U	\$670.00	\$582.90
SALARIOS:			
Chofer	dólar/hora	\$7.23	\$7.23
Ayudante	dólar/hora	\$3.62	\$3.62
Mecánico	dólar/hora	\$7.23	\$7.23

En la Tabla 3-29, se muestran los datos de los componentes planteados para el análisis en este estudio y como se puede observar, se diferencian a los costos financieros de los económicos, considerando que los primeros son los que se han obtenido comercialmente en las distintas casas concesionarias, los Petro-comerciales, etc., mientras que los segundos, son aquellos que están propuestos en función de los costos financieros disminuyendo en ellos las imposiciones fiscales y aumentando el precio de los subsidios del estado. Cabe indicar

que, para esto, existen factores de conversión propuestos por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) y que en este caso el factor aplicado es de 0.815.

3.1.11 Presupuestos

Generalmente el GAD Municipal Cuenca, maneja el presupuesto general en base a un Plan Operativo Anual (POA), en el cual se asignan valores para diferentes adquisiciones, obras y necesidades. En este caso, han asignado el siguiente presupuesto para la intervención en la Avenida de las Américas. (Ver Tabla 3-10)

Tabla 3-30: Presupuesto para intervención en Av. de las Américas. Fuente: Consultoría GAD Municipal de Cuenca.

PRESUPUESTO PARA AV DE LAS AMÉRICAS	PRESUPUESTO	IVA	TOTAL
	\$6,899,868.83	\$827,984.26	\$7,727,853.09

Por tanto, para los análisis objeto de este trabajo de titulación se ha procedido a repartir este presupuesto, para los diferentes tramos ya identificados, en proporción a la longitud de intervención, considerando que los valores de IRI y PCI son similares tanto en el sentido norte – sur como en el sentido sur – norte, lo que implicaría que los mantenimientos y/o rehabilitaciones que deban realizarse serán similares tanto en un sentido como en el otro.

Cada tramo tiene asignado un valor de intervención, los cuales se detallan a continuación, en la Tabla 3-31.

Tabla 3-31: Presupuesto asignado para cada tramo de estudio.

TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD (m)	PORCENTAJE MONTO INTERVENCION	MONTOS DE INVERSION	MONTOS DE INVERSION + IVA 12%
	INICIAL	FINAL				
1	0+000	0+400	0.4	3%	\$223,044.09	\$249,809.38
2	0+400	4+150	3.75	30%	\$2,091,038.32	\$2,341,962.91
3	0+150	10+500	6.35	51%	\$3,540,824.88	\$3,965,723.87
4	10+500	12+374	1.874	15%	\$1,044,961.55	\$1,170,356.93
TOTAL					\$6,899,868.83	\$7,727,853.09

3.2 Métodos

Para lograr establecer el Sistema de gestión se utilizó el software HDM-4, mismo que resulta ser una herramienta elaborada por varias instituciones en colaboración principal del Banco Mundial y que basa sus análisis en temas de priorización y optimización, razón por la cual, ha sido necesario ir determinando cada uno de los parámetros en el apartado Materiales.

El alcance del HDM-4 va más allá de una simple valoración de proyectos, ya que implementa en su sistema el análisis de la condición de carreteras, para que en esta base se pueda plantear alternativas de gestión e inversión.

3.2.1 Ingreso de datos en Software HDM-4

El software permite realizar una evaluación económica comparando los flujos de los costos propuestos para inversión para actividades de construcción y mantenimiento en los tramos viales que se han definido, con los beneficios que se generan en función de los parámetros estudiados y que se han explicado ya anteriormente como son los costos de operación y costos de tiempo de viaje.

Con esto se busca calcular o estimar algunos indicadores de rentabilidad como lo son la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y finalmente la relación Beneficio/Costo (B/C), los cuales permitan y faciliten tomar una decisión de intervención en base a un estudio que considere parámetros de optimización y priorización.

En el software se ha procurado trabajar de tal forma que, se consideren al menos dos alternativas, esto se ha garantizado ya que una de las alternativas para la corrida del programa resulta ser la condición de “no hacer nada” y por tanto, convirtiéndose en la alternativa base y que para efectos de la corrida del programa se denomina “Sin Proyecto”. Por tanto, se tendrá otra alternativa denominada “Con Proyecto” que constituye una de las propuestas, ya sea de; reconstrucción, recapeo, rehabilitación, mantenimiento, etc.

En cuanto a la evaluación económica, se busca obtener del software un parámetro que indique el valor que se debería invertir, de tal forma que se puedan obtener retornos económicos que garanticen la viabilidad del proyecto. Lo anterior se entiende, de tal forma que la inversión se centre en los costos de construcción y mantenimiento, mientras que los retornos económicos se puedan evidenciar en el ahorro que se genere a los usuarios con la implementación de las mejoras.

Con lo explicado en el párrafo anterior, se puede establecer una base de intervenciones para la estimación de los beneficios, mismos que se determinan de la diferencia entre las alternativas “sin proyecto” y “con proyecto”.

Por tanto, los parámetros fundamentales que fueron considerados para el ingreso de la información en el software y por tanto, alimentar el modelo de evaluación son:

- Inventario de la vía en estudio.
- Características de los vehículos.
- Condiciones de operación de los vehículos.
- Precios unitarios de componentes de costos operativos de vehículos.
- TPDA, con las tasas de crecimiento del tráfico.
- Costos de construcción.
- Políticas de Mantenimiento.

Con esto, se buscó obtener resultados como los indicadores económicos de rentabilidad y en base a los cuales se realiza la toma de decisión de inversión o no inversión del proyecto de intervenciones propuesto. A continuación, en la Ilustración 3-32 se presenta la tabla general de los datos que han sido ingresados en el modelo HDM-4.

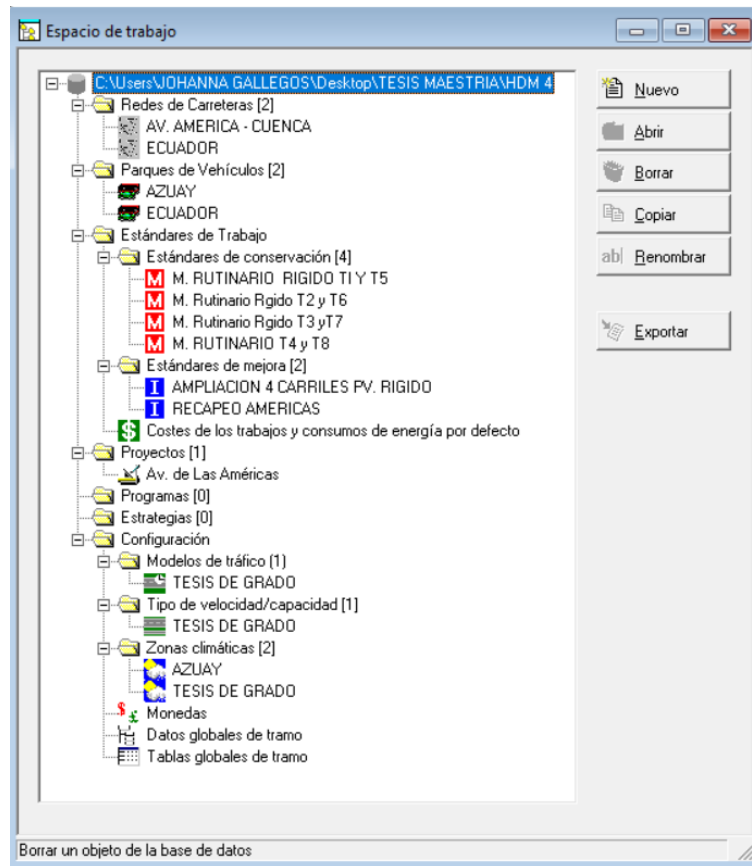


Ilustración 3-32: Cuadro general de datos ingresados en el Modelo HDM-4.

3.2.2 Aplicación del Modelo

Como ya se explicó, la evaluación económica de un proyecto consiste en la comparación del flujo de costos de inversión debidos al mantenimiento y construcción de un proyecto con relación a los beneficios que ellos generan debido principalmente para este caso a los ahorros en los costos de operación y tiempo de viaje de los vehículos. Para esto es importante determinar los valores de TIR, VAN y la relación B/C.

Por tanto, para la aplicación del modelo se establecen: las características de la oferta del proyecto o características de la Avenida de las Américas, ya sea en términos de geometría, trazado o estructura; la demanda existente y que se proyecte en función del TPDA; los costos generados por la construcción del proyecto en términos financieros y económicos; y los costos por el mantenimiento rutinario y periódico que sea necesario para conservar en condiciones óptimas de la Avenida de las Américas.

Cada una de estas características han sido ingresadas en el modelo y se detallan a continuación:

3.2.2.1 Oferta

El proyecto se establece en la Ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay. Se desarrollará exclusivamente en la Av. de las América, la misma que a lo largo de su longitud presenta tramos con diferente TPDA (Tráfico Promedio Diario Anual), diferentes números de carriles de circulación y dos sentidos de circulación completamente diferenciados, por lo que, al proyecto se lo ha dividido en los siguientes tramos homogéneos. Ver en apartado 3.1.1.2 Inventario y en la Tabla 3-1, los tramos viales del proyecto definidos.

La situación actual, es planteada como la “sin proyecto”, y se caracteriza por presentarse en el momento del estudio, como una Avenida donde los usuarios circulan sobre tramos con superficies de rodadura deteriorados y por tanto, se van generando altos costos de operación, incrementos en los tiempos de viaje, inseguridades y hasta cierto punto incomodidad a los usuarios de esta Avenida.

La situación “con proyecto” se refiere a la alternativa que cuenta con las propuestas de intervención, ya sean de recapeo, rehabilitación, mantenimiento correctivo o preventivo, que ocasionen o garanticen bajar los costos de operación y por tanto también se reduzca el tiempo de viaje de los usuarios.

Estas dos situaciones planteadas para el proyecto en el modelo, se muestran en la Tabla 3-32 a continuación:

Tabla 3-32: Oferta del proyecto, Situaciones “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”.

TRAMO	ABSCISAS		LONG (km)	DIRECCIÓN CIRCULACIÓN	PAV.	SITUACIÓN DEL TRAMO SIN PROYECTO	SITUACIÓN DEL TRAMO CON PROYECTO - INTERVENCIÓN
	INICIAL	FINAL					
1	0+000	0+400	0.4	Sur - Norte	Rígido	Rodadura hormigón - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Sello de juntas y Recapeo
2	0+400	4+150	3.75	Sur - Norte	Rígido	Rodadura asfáltica - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Sello de juntas y Recapeo
3	4+150	10+500	6.35	Sur - Norte	Rígido	Rodadura asfáltica - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Sello de juntas y Recapeo
4	10+500	12+374	1.874	Sur - Norte	Flexible	Rodadura asfáltica - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Recapeo
5	0+000	0+400	0.4	Norte -Sur	Rígido	Rodadura hormigón - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Sello de juntas y Recapeo

TRAMO	ABSCISAS		LONG (km)	DIRECCIÓN CIRCULACIÓN	PAV.	SITUACIÓN DEL TRAMO SIN PROYECTO	SITUACIÓN DEL TRAMO CON PROYECTO - INTERVENCIÓN
	INICIAL	FINAL					
6	0+400	4+150	3.75	Norte -Sur	Rígido	Rodadura asfáltica - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Sello de juntas y Recapeo
7	4+150	10+500	6.35	Norte -Sur	Rígido	Rodadura asfáltica - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Sello de juntas y Recapeo
8	10+500	12+374	1.874	Norte -Sur	Flexible	Rodadura asfáltica - regular estado	M. Rutinario (Drenaje y Misceláneos) - Recapeo

Con esta base de propuesta de alternativas, y en conjunto con los datos básicos del proyecto presentados en los apartados 3.1.1 Inventario de Carreteras, 3.1.2 Datos del Tráfico y 0 Deterioros del Pavimento, se procede a ingresar en el software, los datos correspondientes al apartado de oferta.

Estos datos, han sido cargados en el programa y un resumen ellos obtenido del modelo se presentan en el ANEXO C, por otro lado, en la Ilustración 3-33 y en la Ilustración 3-34 se presenta una imagen resumen de los datos cargados en el modelo HDM-4.

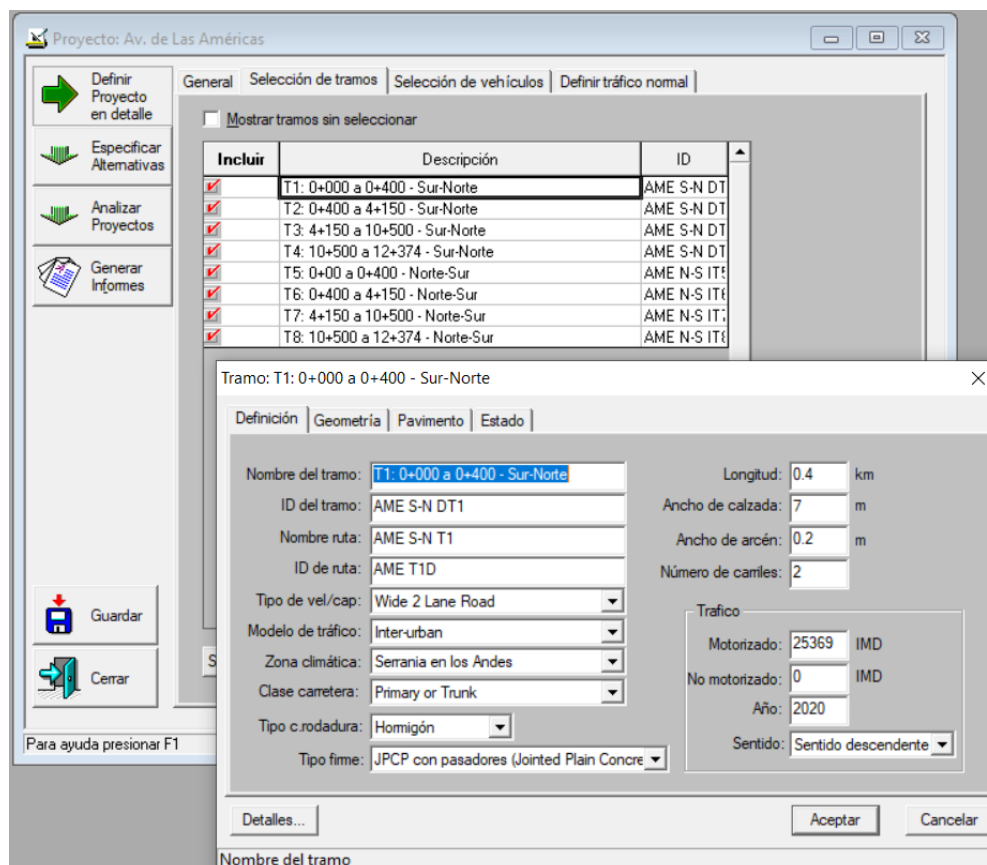


Ilustración 3-33: Ingreso de datos referidos a características de la Carretera.

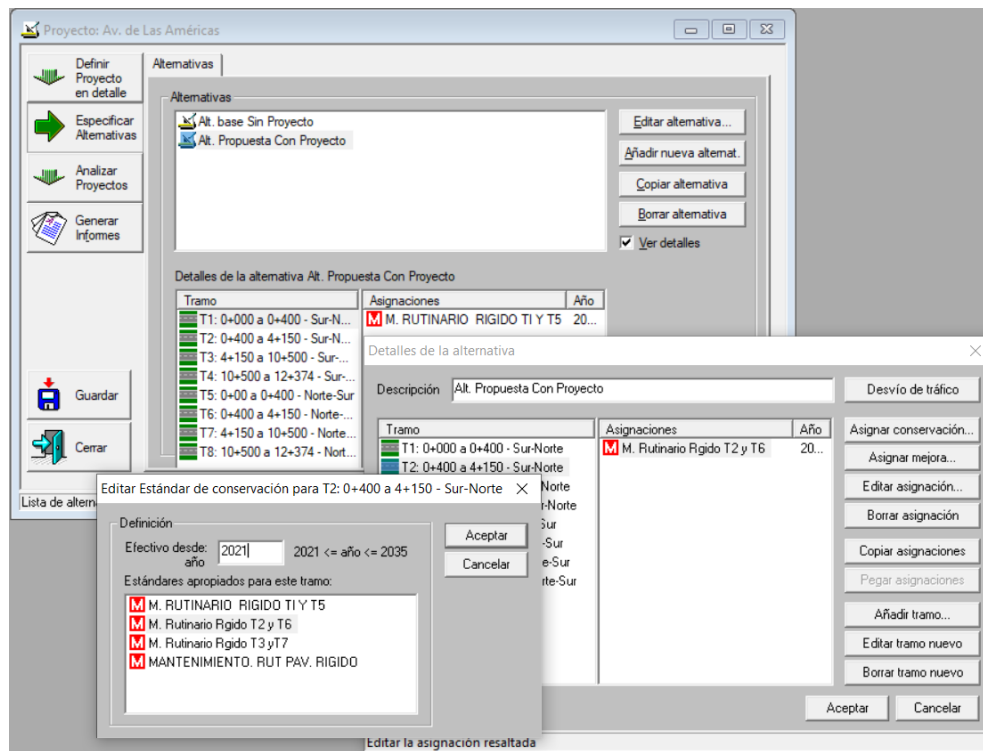


Ilustración 3-34: Ingreso de datos referidos a los mantenimientos propuestos.

3.2.2.2 Demanda

Este apartado se refiere al flujo vehicular y las características que presenten los vehículos que circulan en la Avenida de las Américas.

Al hablar del flujo nos referimos al valor del TPDA que se utiliza, así como también el valor del TPDA proyectado y por ende sus tasas de proyección, que para el caso de este estudio son las presentadas en el apartado 3.1.2 Datos de tráfico en la Tabla 3-3.

Por otro lado, cuando hablamos de las características del tráfico, hacemos referencia a la clasificación y categorización del mismo, para lo cual, se utilizan vehículos representativos y se detalla el uso y costos de recursos, como se ha indicado en los apartados 3.1.9 Características de los Vehículos, y en el 3.1.10 Cálculo para el precio de Componentes y Funcionamiento de los Vehículos.

Adicionalmente se presenta en el ANEXO D, los valores del TPDA determinados en el software, según las condiciones “Sin proyecto” y “Con proyecto”, así como también en la Ilustración 3-35 se presenta los datos que han sido cargados en el modelo HDM-4.

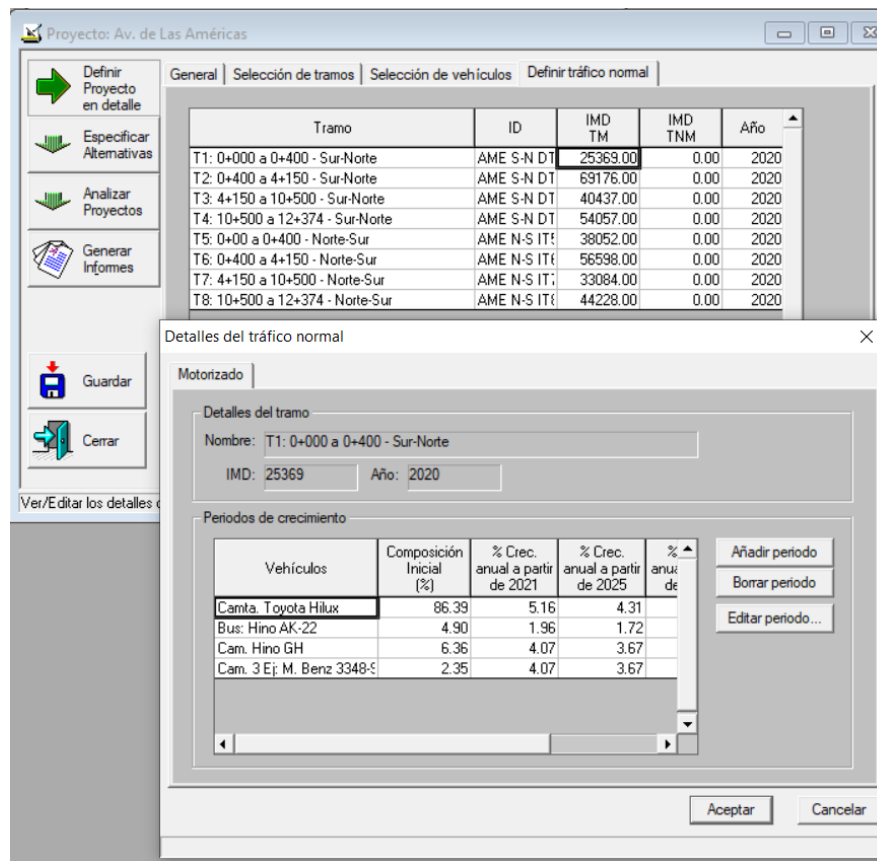


Ilustración 3-35: Flujo vehicular y características ingresadas en modelo HDM-4.

3.2.2.3 Costos de construcción

El software, permite ingresar datos de costos de construcción, entendiendo que son costos que, por lo general, las entidades gubernamentales y de gestión de pavimentos lo manejan a manera de presupuestos para proyecciones de gastos.

En este caso, conforme se ha tenido la información del GAD Municipal de Cuenca, en la Tabla 3-30, se muestra el presupuesto general para las intervenciones que se Propongan en la Avenida de las Américas, sin embargo, este valor ha sido dividido de manera proporcional en función de los valores existentes de un proyecto similar y que ya ha sido estudiado conforme se ha explicado anteriormente con la Tabla 3-24.

Es importante recalcar que para la evaluación económica del proyecto se basa en los costos presentados en el estudio de consultoría del GAD Municipal de cuenca y por tanto, se tienen en cuenta términos económicos, es decir a los valores del presupuesto se le deben sumar los subsidios y restar las imposiciones fiscales y aranceles lo cual se estima multiplicando los términos financieros por el factor de conversión de 0.815 establecido por el

Ministerio de Transporte y Obras Públicas, entendiendo que los términos financieros son aquellos que muestran los valores que están disponibles en los diferentes mercados.

En base a lo expuesto se ha establecido un cuadro de intervenciones, con las respectivas especificaciones para cada uno de los tramos de estudio en la Tabla 3-23 del apartado 3.1.5 Mantenimientos, y adicionalmente en la Ilustración 3-36, se presenta una imagen que muestra los costos financieros y económicos de uno de los mantenimientos propuestos para el proyecto en el modelo.

Los efectos en los usuarios de la vía al implementar las intervenciones, se muestran o evidencian en los costos de operación de vehículos (dólares/vehículo-Km), ya sea para la condición “sin proyecto” y para la situación “con proyecto”, esto ha sido estimado en el modelo y los resultados obtenidos se muestran en el ANEXO E.

The image displays two overlapping windows from the HDM-4 software. The top window, titled "Estándar de conservación: M. RUTINARIO RIGIDO TI Y T5", contains a "General" section with fields for "Nombre" (M. RUTINARIO RIGIDO TI Y T5), "Código" (MRT1), and "Tipo capa rodadura" (Hormigón). It also includes "Tareas" (Tasks) with a table listing "Recapeo1 TI Y TT5" (MT1T1), "Sellado de juntas" (ST1), "Drenaje T1 y T5" (Dt1), and "Miscelaneo" (MT1). The bottom window, titled "Elemento de trabajo de conservación: Recapeo1 TI Y TT5", has tabs for "General", "Intervención", "Costes", and "Efectos". The "Costes" tab is active, showing "Coste unitario" with "Económico" at 31.92 and "Financiero" at 39.17, both in "por m²". Below this are sections for "Costes unitarios de trabajos preparatorios" (Recapeo puntual, Bacheo, Repar. de bordes, Sellado de fisuras) and "Drenaje" (Factor coste mantenimiento drenaje: 1).

Ilustración 3-36: Ingreso de costos económicos y financieros de un estándar de conservación en el modelo HDM-4.

3.2.2.4 Costos de Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento tienen por objetivo la conservación de las inversiones que se realizan en las vías, incrementar los niveles de seguridad y comodidad de los usuarios, conservar en condiciones óptimas el parque automotor, mejorar la calidad de las vías existentes con inversiones mínimas.

El mantenimiento de una vía se propone en función del tipo de capa de rodadura, lo cual es importante hacer notar, considerando que para este estudio se cuenta con casos de pavimento rígido con recapeo asfáltico, pavimento flexible y pavimento rígido solo, y que para cada escenario existente se presenta la alternativa “con proyecto” donde se plantean mantenimiento rutinarios y periódicos.

Mantenimiento Rutinario (Preventivo): Son los mantenimientos que se realizan anualmente y que permiten conservar en óptimas condiciones a la calzada, mantener un buen sistema de drenaje, una limpieza óptima y que la señalización se encuentre en buen estado de tal forma que incluso garantice seguridad a los usuarios.

Por tanto, los rubros que se han considerado para el análisis del mantenimiento rutinario, considerando la disponibilidad de los mismos por parte del gesto, son los mostrados en la Tabla 3-33.

Tabla 3-33: Actividades de mantenimiento rutinario para el proyecto.

RUBRO	DETALLE	UNIDAD
1	Bacheo Asfáltico Común	m ³
2	Sellado De Fisuras Superficiales	Litros
3	Limpieza De Cunetas A Mano	m ³
4	Limpieza De Alcantarillas Menores	m ³
5	Mantenimiento De Señalización Vertical	m
6	Mantenimiento De Señalización Horizontal	m

Ahora, con motivo de implementar estas actividades de mantenimiento rutinario en el software HDM-4, se procede a establecer tres grupos de rubros: Reparación de Calzada, Drenaje y Misceláneos, de la forma que se presenta en la Tabla 3-34, esto con objeto de mayor facilidad del manejo de los datos, sin embargo, cabe recalcar que para efectos de valoración y análisis el modelo considera particularmente a cada mantenimiento.

Tabla 3-34: Grupos de mantenimiento rutinario establecidos para ingreso en el modelo HDM-4.

RUBRO	DETALLE	UNIDAD	GRUPO RUBRO	UNIDAD
1	Bacheo Asfáltico Común	m ³	Reparación de Calzada	Costo/m ²
2	Sellado De Fisuras Superficiales	Litros		Cada/año
3	Limpieza De Cunetas A Mano	m ³	Drenaje	Costo/m
4	Limpieza De Alcantarillas Menores	m ³		Cada/año
5	Mantenimiento De Señalización Vertical	m	Misceláneos	Global
6	Mantenimiento De Señalización Horizontal	m		Cada/año

En esta base, se establecen los costos unitarios que son necesarios para cuantificar y valorar los mantenimientos ya sean rutinarios o periódicos, tanto como; costos financieros (Tabla 3-35) y costos económicos (Tabla 3-36). Un ejemplo de cómo se han ido cargando estos datos en el modelo se muestra en la Ilustración 3-37.

Tabla 3-35: Costos Financieros de mantenimiento rutinario para modelo HDM-4.

MANTENIMIENTO RUTINARIO - COSTO FINANCIERO					
TRAMO	LONG (km)	RUBROS			
		Sello de Juntas (m)	Drenaje (Cada/Año)	Misceláneos (Cada/Año)	Reparación (m ²)
1	0.4	0.6	305.45	675.7	
2	3.75	0.6	1145.36	2305.8	
3	6.35	0.6	1633.67	1243.12	
4	1.874		493.38	4165.64	0.09
5	0.4	0.6	305.45	675.7	
6	3.75	0.6	1145.36	2305.8	
7	6.35	0.6	1633.67	1243.12	
8	1.874		493.38	4165.64	0.09

Tabla 3-36: Costos Económicos de mantenimiento rutinario para modelo HDM-4.

MANTENIMIENTO RUTINARIO - COSTO ECONOMICO					
TRAMO	LONG (km)	RUBROS			
		Sello de Juntas (m)	Drenaje (Cada/Año)	Misceláneos (Cada/Año)	Reparación (m ²)
1	0.4	0.49	248.94	550.69	
2	3.75	0.49	933.47	1879.23	
3	6.35	0.49	1331.14	1013.14	
4	1.874		402.10	3394.99	0.07
5	0.4	0.49	248.94	550.69	
6	3.75	0.49	933.47	1879.23	
7	6.35	0.49	1331.14	1013.14	
8	1.874		402.10	3394.99	0.07

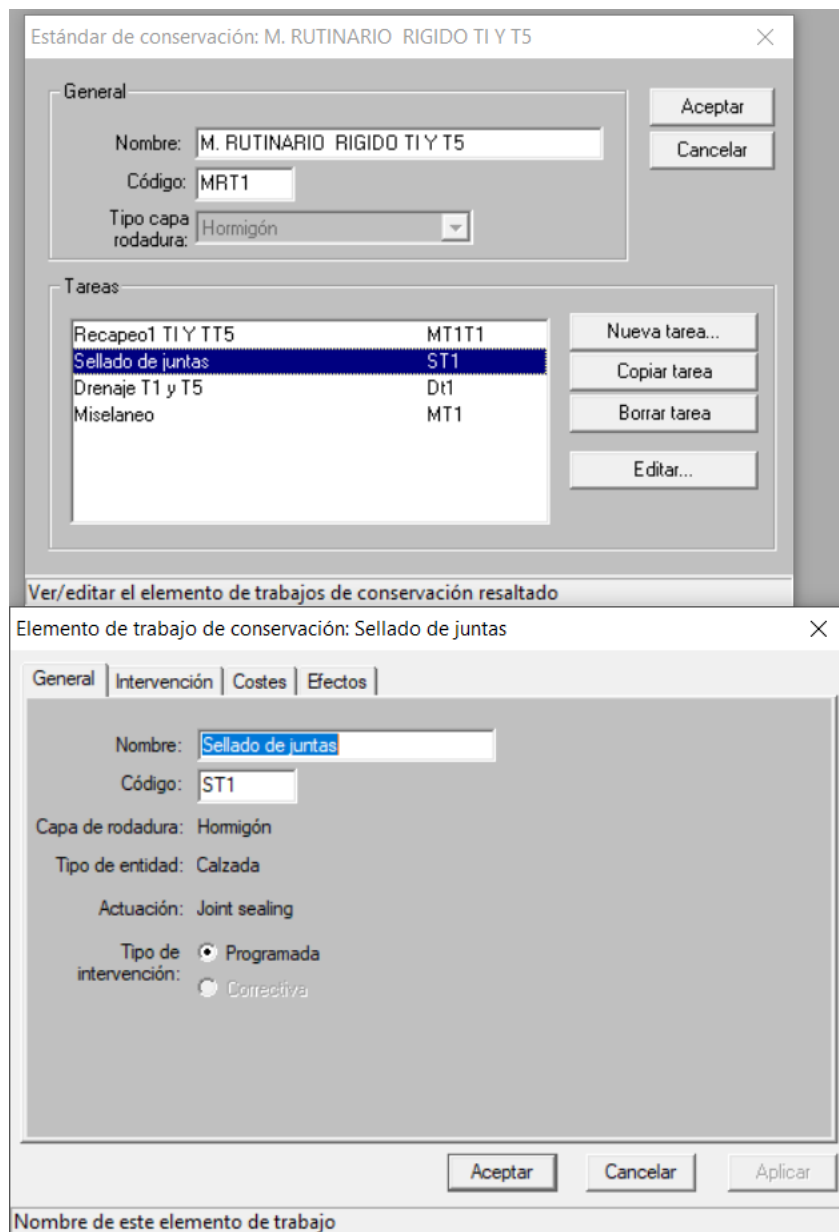


Ilustración 3-37: Introducción de datos para Mantenimiento Rutinario en el modelo HDM-4.

Mantenimiento periódico: Estos son mantenimientos que se realizan cada cierto periodo de tiempo, y que se basa en trabajos que permitan restablecer las condiciones viales que al inicio de la vida de la carretera existieron. Para este mantenimiento, los principales datos a tener en cuenta son los niveles de cargas del tráfico y del tipo de capa de rodadura.

Para el objeto de este trabajo, se ha optado por la alternativa de calendarización, debido a que se cuenta con la información referente al estudio del GAD Municipal de Cuenca, donde se ha realizado un análisis en la forma de, respuesta del deterioro, y, por tanto, con la finalidad de dar más realce al estudio y poder establecer una comparativa se ha decidido optar por la opción de calendarizar cada 5 años, con la opción de recapeo de 3 pulgadas a la superficie

de rodadura en los diferentes tramos del proyecto, el ingreso de esta información en el modelo HDM-4 se muestra en la Ilustración 3-38.

Ilustración 3-38: Introducción de datos para Mantenimiento Periódico en el modelo HDM-4.

Para este objeto, en la Tabla 3-37 a continuación se muestran los costos financieros y económicos considerados en el modelo para cada uno de los tramos de estudio.

Tabla 3-37: Costos Económicos y Financieros de recapeo para ingreso en el modelo HDM-4.

TRAMO	ABSCISAS	RECAPEO COSTO/m ² (FINANCIERO)	RECAPEO COSTO/m ² (ECONÓMICO)
1	0+000 a 0+400	\$ 39.17	\$ 31.92
2	0+400 a 4+150	\$ 39.17	\$ 31.92
3	4+150 a 10+500	\$ 26.11	\$ 21.28
4	10+500 A 12+374	\$ 26.11	\$ 21.28
5	0+000 a 0+400	\$ 39.17	\$ 31.92
6	0+400 a 4+150	\$ 39.17	\$ 31.92
7	4+150 a 10+500	\$ 26.11	\$ 21.28
8	10+500 A 12+374	\$ 26.11	\$ 21.28

3.2.3 Obtención de resultados

Como se indicó en varios puntos anteriormente, el propósito principal de la aplicación del modelo HDM-4, consiste en la evaluación económica del proyecto de tal forma que se pueda establecer la viabilidad o rentabilidad económica del mismo, con lo que, para fines de gestión de pavimentos, se pueda justificar las inversiones que se propongan para la construcción del proyecto.

Es por esto que ha sido imprescindible tener que determinar los beneficios económicos que se van a generar con la aplicación de la alternativa para construcción del proyecto y por otro lado también se hace posible estimar la cuantía de inversión que generalmente es requerida en los diferentes cargos de gestión para las proyecciones de gastos anuales.

3.2.4 Alternativas de Proyecto

El proyecto se establece sobre la base de buscar alternativas que permitan reducir costos de intervención y aumentar los beneficios que vienen encadenados con los costos de operación y tiempo de viaje. Al realizar la comparación de estos beneficios con la inversión que se realice se logra estimar el indicador de rentabilidad.

Es por esto, que la evaluación económica puede resumirse en la comparación que se realice entre los costos de transporte entre al menos dos alternativas de construcción que se identificaron anteriormente y que son:

La alternativa “Sin Proyecto”, que comprende la situación actual, el tráfico cuyos orígenes y destinos son la Avenida de las Américas, misma que presenta una superficie de rodadura de pavimento rígido, flexible y mixta en regular estado, lo cual, nos lleva a interpretar que los costos de operación actuales son altos, así como también se debe presentar altos indicadores de inseguridad e incomodidad para transitar.

La alternativa “Con Proyecto”, comprende las intervenciones que han sido propuestas, la rehabilitación y los mantenimientos rutinarios cada año y un mantenimiento periódico cada 5 años en un periodo de tiempo de 15 años. Con esto se ha logrado conseguir que se disminuyan los tiempos de viaje, así como los costos de operación, y garantizando a demás a los usuarios mayor seguridad y confort.

Por tanto, en la Tabla 3-38 se presentan los estándares de intervención para cada tramo y para cada alternativa que ha sido considerada en este estudio.

Tabla 3-38: Estándares de Intervención del Proyecto para las dos situaciones planteadas.

TRAMO	ABSCISAS		LONG (km)	DIRECCIÓN DE CIRCULACIÓN	PAV.	ESTÁNDARES DE INTERVENCIÓN	
	INICIAL	FINAL				SITUACIÓN DEL TRAMO SIN PROYECTO	SITUACIÓN DEL TRAMO CON PROYECTO
1	0+000	0+400	0.4	Sur - Norte	Rígido	No hacer nada	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
2	0+400	4+150	3.75	Sur - Norte	Rígido	No hacer nada	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
3	4+150	10+500	6.35	Sur - Norte	Rígido	No hacer nada	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
4	10+500	12+374	1.874	Sur - Norte	Flexible	No hacer nada	Drenaje - Reparación - Misceláneos y Recapeo
5	0+000	0+400	0.4	Norte -Sur	Rígido	No hacer nada	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
6	0+400	4+150	3.75	Norte -Sur	Rígido	No hacer nada	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
7	4+150	10+500	6.35	Norte -Sur	Rígido	No hacer nada	Drenaje - Misceláneos - Sello de juntas y Recapeo
8	10+500	12+374	1.874	Norte -Sur	Flexible	No hacer nada	Drenaje - Reparación - Misceláneos y Recapeo

Con la aplicación de estas intervenciones, se logra recuperar en ciertas características la condición de la carretera, por ejemplo, una de las características es el Valor del IRI. Esto se puede evidenciar de mejor forma en el reporte generado del HDM-4 y que se presenta en el ANEXO F.

3.2.5 Beneficios generados por el proyecto

Los principales beneficios que se han generado con la implementación del proyecto, es el ahorro en costos de operación y la reducción de los tiempos de viaje debido al tráfico vehicular existente. Estos beneficios se presentan conforme el reporte obtenido del modelo HDM-4 en el ANEXO G.

3.2.6 Ejecución de la evaluación del HDM-4 y resultados

El cálculo de la TIR, el VAN y de la relación Costo – Beneficio, como ya se explicó anteriormente, son producto de la comparación de los costos y beneficios que se determinaron en base de las alternativas “Sin Proyecto” y “Con Proyecto”. Para esto se ha tomado como alternativa base la “Sin Proyecto”, es decir, cuando no se ejecuta actividad alguna en el proyecto y para la alternativa “Con Proyecto” se consideró dar mantenimiento rutinario y periódico al proyecto, considerando el 12% como tasa de descuento (tasa que es utilizada por varias de las instituciones financieras), vida útil de 15 años y el valor residual del 10% al fin de la vida útil considerando que un pavimento no termina por deteriorarse en un 100%, es decir siempre quedará algo.

4.1 Resultados

Conforme a los análisis realizados en el modelo HDM-4, se ha determinado que la intervención estratégica para la Avenida de las Américas consiste en realizar una recuperación estructural, actuando sobre la capa de rodadura, mediante la aplicación de las siguientes actividades:

- Fresado de la Carpeta Asfáltica Existente.
- Recapeo con Sobrecarpeta de 3”.
- Bacheo Asfáltico superficial.
- Sellado de fisuras o grietas superficiales.
- Limpieza de Cunetas.
- Limpieza de alcantarillas.
- Mantenimiento de Señalización Vertical.
- Mantenimiento de Señalización Horizontal.

Por tanto, según la Alternativa con proyecto que ha sido propuesta, las actividades de mantenimiento rutinario se realizarán cada año y el mantenimiento periódico se realizará cada 5 años en un periodo de tiempo de 15 años, los valores arrojados por el modelo se muestran en el ANEXO F y un resumen económico de estas intervenciones a lo largo de los años se presenta a continuación en la Ilustración 4-1.

Propuesta Con Proyecto	
2022	926,754.69
2023	89,301.57
2024	89,301.57
2025	4,931,800.88
2026	89,301.57
2027	926,754.69
2028	89,301.57
2029	89,301.57
2030	4,931,800.88
2031	89,301.57
2032	926,754.69
2033	89,301.57
2034	89,301.57
2035	4,931,800.88
Total	18.290.079,27

Ilustración 4-1: Resumen de Costes Económicos Totales Anuales. Fuente: Modelo HDM-4

La corrida del modelo con la información indicada en el desarrollo de este proyecto se puede evidenciar en la Ilustración 4-2, que resulta ser el estado final del cálculo realizado por el modelo y donde se muestra que no han existido errores en la corrida del mismo.

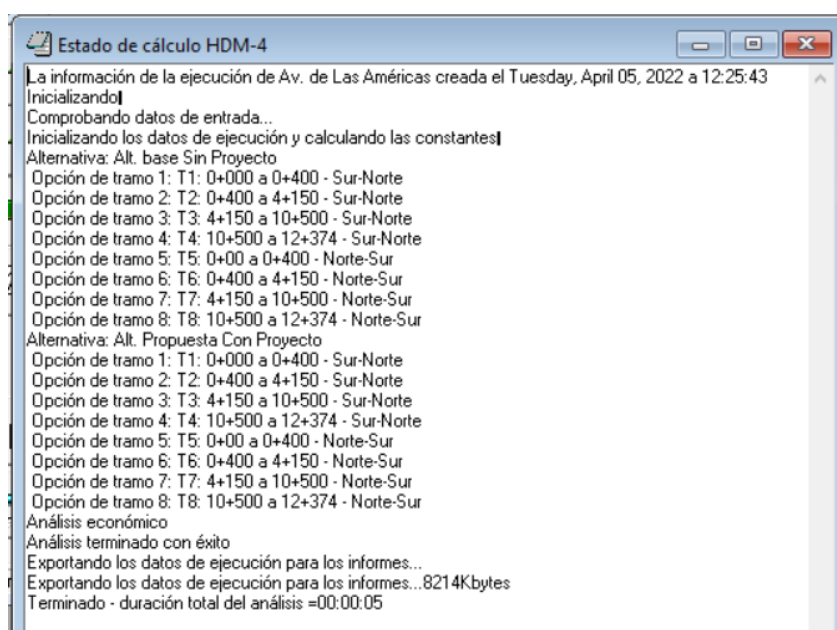


Ilustración 4-2: Resultado de corrida de modelo HDM-4

En la Ilustración 4-3, se muestra un resultado de la curva de deterioro obtenida para uno de los tramos en la corrida del modelo. En esta ilustración se puede evidenciar claramente por el comportamiento de la curva azul, el deterioro y salud de la Avenida de las Américas en el caso de no realizarse alguna actividad de mantenimiento y/o rehabilitación, por otro lado, si se observa el comportamiento de la curva roja, al aplicar los mantenimientos rutinarios (anualmente) y mantenimientos periódicos (cada 5 años) en la Avenida, se logra mantener estable la regularidad media a un promedio aproximado de 5.20 m/km, durante un periodo de 15 años.

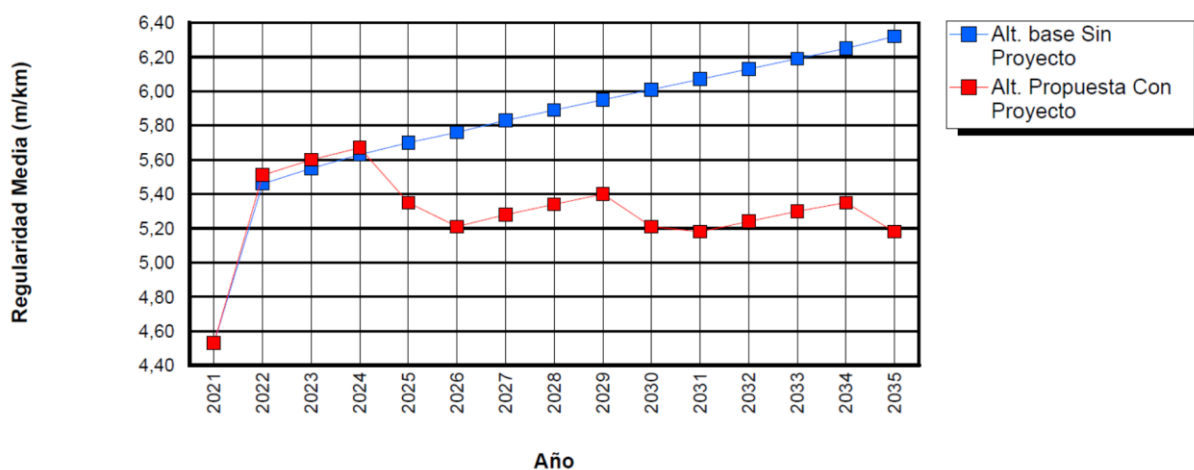


Ilustración 4-3: Curva de Regularidad Media de Alternativa “Sin Proyecto” y “Con Proyecto” del Tramo N° 7 del proyecto de estudio.

Por otro lado, en cuanto a los indicadores Económicos obtenidos en el análisis del programa, son los presentados en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1: Indicadores económicos del proyecto.

INDICADORES ECONÓMICOS	TIR (%)	VAN al 12% Millones de dólares	B/C
VALORES CALCULADOS	Más de 100%	178	24.21

Se conoce que para considerar que un proyecto es rentable técnica y económicamente hablando, los indicadores que se presentaron en la Tabla 4-1, deben presentar las siguientes características.

- La Tasa Interna de Retorno (TIR): Debe mostrarse mayor al 12%
- El Valor Actual Neto (VAN): Calculado al 12% debe mostrar un valor positivo
- La relación Beneficio – Costo (B/C): Debe ser mayor a uno.

Los indicadores económicos que se han obtenido como resultado del análisis y valoración para este estudio por el intermedio del modelo HDM-4, se muestran en el ANEXO H.

4.2 Análisis de resultados

Según los valores de IRI mostrados en la Ilustración 3-6, Ilustración 3-7, Ilustración 3-8, Ilustración 3-9, Ilustración 3-10 y en la Ilustración 3-11, de la condición actual de la vía, se ha podido identificar a este parámetro, en promedio visual, que el indicador presenta un valor mayor a 6 m/km y en ciertos lugares puntuales ha llegado a 10m/km, lo cual nos da un primer indicio de necesidad de implementar alguna intervención que mejore la capacidad funcional en la Avenida de las Américas, razón por la cual se propone realizar intervenciones de mantenimiento periódico (cada 5 años) recapeo asfáltico, con el objeto de buscar bajar este valor de IRI hasta parámetros más normales como pueden ser entre 4 y 5.

Se han identificado 8 tramos para establecer estándares de intervención en cada uno, los tramos han sido determinados según su capacidad y características conforme se indica en la Tabla 3-1. De estos tramos, para el caso del tramo 1, 2, 3, 5, 6 y 7 conforme se han realizado las valoraciones con los datos levantados, se ha establecido realizar mantenimiento de señalización horizontal y vertical, limpieza de cunetas y alcantarillas, sellado de juntas y recapeo; para el caso de los tramos 4 y 8, considerando que no constan de una estructura de hormigón hidráulico, según las valoraciones realizadas, se ha establecido realizar mantenimiento de señalización horizontal y vertical, limpieza de cunetas y alcantarillas, sellado de grietas, bacheo y recapeo. El costo de cada una de estas intervenciones tanto en términos económicos como en términos financieros son los presentados en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2: Costo de Mantenimiento Rutinario y periódico en términos financiero y económico. (Costo en dólares/Km Año).

TRAMO	ABSCISAS		LONGITUD (km)	PRESUPUESTO DE INTERVENCONES			
				COSTO FINANCIERO		COSTO ECONÓMICO	
	INICIAL	FINAL		RUTINARIO	PERIODICO	RUTINARIO	PERIODICO
1	0+000	0+400	0.4	\$ 1,851.22	\$ 109,670.82	\$ 1,508.75	\$ 89,381.72
2	0+400	4+150	3.75	\$ 17,355.21	\$1,028,163.95	\$ 14,144.49	\$ 837,953.62
3	4+150	10+500	6.35	\$ 29,388.15	\$1,741,024.29	\$ 23,951.34	\$1,418,934.79
4	10+500	12+374	1.874	\$ 8,672.98	\$ 513,807.80	\$ 7,068.48	\$ 418,753.36
5	0+000	0+400	0.4	\$ 1,851.22	\$ 109,670.82	\$ 1,508.75	\$ 89,381.72
6	0+400	4+150	3.75	\$ 17,355.21	\$1,028,163.95	\$ 14,144.49	\$ 837,953.62
7	4+150	10+500	6.35	\$ 29,388.15	\$1,741,024.29	\$ 23,951.34	\$1,418,934.79
8	10+500	12+374	1.874	\$ 8,672.98	\$ 513,807.80	\$ 7,068.48	\$ 418,753.36
SUBTOTAL				\$114,535.12	\$6,785,333.72	\$93,346.12	\$5,530,046.98
TOTAL				\$	6,899,868.84	\$	5,623,393.10

En cuanto a los indicadores de macro textura y ahuellamiento presentados en la Ilustración 3-26, Ilustración 3-27, Ilustración 3-28, Ilustración 3-29, Ilustración 3-30 y en la Ilustración 3-31, se evidencia que, no están incumpliendo los valores límites, ya que llegan a valores de hasta 20 mm. en los promedios por huella evaluada, sobre todo en el caso del tramo de pavimento flexible; por tanto, ha sido un parámetro considerado para ser evaluado y para de esta forma establecer intervenciones que permitan corregir las condiciones de la Avenida y reducir el valor que presente este indicador.

Por otro lado, conforme se muestra en los resultados del PCI en la Tabla 3-16, las condiciones actuales del pavimento en cuanto a evaluación funcional, se mantienen entre bueno y muy bueno, con valores de PCI que van desde 60 hasta 91, siendo los más bajos los comprendidos en los tramos 4 y 8, donde la estructura no se compone de una capa de hormigón hidráulico y por tanto se evidencia un mayor deterioro.

Conforme a los resultados presentados en el apartado 4.1 Resultados, se ha logrado determinar la viabilidad técnica y económica para la ejecución del proyecto con las intervenciones propuestas en la Tabla 3-38 para la Avenida de las Américas.

Como se observa en la Tabla 4-1, la Tasa Interna de Retorno (TIR), se muestra mayor al 100%, lo cual nos indica que el proyecto es rentable considerando que con un presupuesto “relativamente” bajo, se ha logrado obtener muchos beneficios. Esto se entiende mejor si se revisa el Tráfico existente en esta Avenida, el cual conforme a lo mostrado en la Tabla 3-3, puede llegar cerca de los 70.000 vehículos por sentido, lo cual hace que los beneficios debidos a los costos de operación y tiempos de viaje, sean considerablemente altos con respecto a la inversión realizada, ya que al mejorar las condiciones de la vía, tanto los costos de operación, así como los tiempos de viaje serán mucho menores para los usuarios de la Avenida.

Por otro lado, en la misma Tabla 4-1, al observar un valor del VAN positivo, por lo que, se determina que las intervenciones propuestas para la Avenida de las Américas, son factibles y además presentan un beneficio monetario evidenciado directamente en los costos de operación y tiempos de viaje, los cuales son altos debido al volumen de TPDA que concurre en esta Avenida y que, como se ha explicado anteriormente, al tener un volumen alto de tránsito, al aplicar las mejoras, estas reflejarán en las mejoras de los costes de usuario. Sin embargo, considerando que el valor del VAN obtenido se muestra relativamente alto, se podría suponer que una opción sería, analizar otras propuestas de intervención que permitan optimizar el presupuesto en proporción los beneficios generados y que estén acorde a la

inversión realizada y, por tanto, exista un balance y equilibrio económico del proyecto. Por otro lado, y considerando que los fondos disponibles son públicos, resulta lógico obtener resultados con beneficios altos que estén centrados y desinados hacia los usuarios.

En cuanto a la relación beneficio/costo, se ha logrado determinar un valor de 24.21, con lo que se puede concluir que el proyecto resulta ser rentable, desde el punto de vista del monto que ha sido propuesto para la inversión en relación a los beneficios que se generan a los usuarios al aplicar los mantenimientos estudiados.

CONCLUSIONES

- Se logró implementar un sistema de Gestión Vial, priorizando y optimizando los recursos en función de un análisis estructural, funcional y de costos de operación y tiempos de viaje.
- La Avenida de las Américas tiene aproximadamente 12.374 km y está compuesta por 2 y 3 carriles en diferentes tramos y sentidos, esta Avenida, resulta ser una de las principales arterias viales de la ciudad de Cuenca, ya que a ella se concurren tres accesos de la ciudad; Norte, Sur y Este, por lo tanto, la selección de esta Avenida se sustentó en las características e importancia de la misma, que hacen sea prioritario establecer un Sistema de Gestión de tal forma que, se garantice se pueda alargar su vida útil, dar la seguridad y confort necesario a sus usuarios, buscando medidas económicas de optimización y priorización.
- Las metodologías de evaluación estructural y funcional que se han aplicado para este estudio, son las aplicadas en la Consultoría del GAD Municipal de Cuenca. Personalmente se considera, han sido las apropiadas para el estudio solicitado, considerando que, para un estudio de Gestión de Pavimentos, es influyente la calidad de los datos para las valoraciones y análisis que se ejecutan el modelo. El Consultor del GAD Municipal del Cantón Cuenca, para el levantamiento de información, ha utilizado tecnología de punta con equipos como; Road Surface Profiler” (RSP), Multi Funtion Vehicle” (MFV) 3D, “Heavy Weight Deflectometer” (HWD), y “Groud Penetration Radar” (GPR), de los cuales, ha sido posible determinar valores de Índice de Rugosidad (IRI, Ahuellamiento, Macrotextura), evaluación funcional (PCI), evaluación estructural (Deflectometría, número estructural, módulos de capa) y espesores de capa, es decir, valores que permitieron establecer la condición y salud actual de la Avenida de las Américas.
- En función de los levantamientos de información realizados con el RSP, MFV, HWD y GPR, se ha podido cuantificar las fallas y salud de la Avenida, por ejemplo, con el Valor del IRI, se ha determinado que al presentarse un valor promedio mayor a 6 m/km y en ciertos lugares puntuales ha llegado a 10m/km la Avenida requiere una intervención que permita mejorar la condición de su superficie; por otro lado, si analizamos los valores del PCI se han obtenido valores desde 60 hasta 91, siendo los más bajos los comprendidos en los tramos conformados por estructura única de asfalto y que son los que requieren una intervención relativamente diferente, sin embargo, los tramos

que contemplan en su estructura Pavimento de Hormigón Hidráulico requieren aplicar mantenimientos más simples al mostrarse valores de hasta 91 clasificado como una condición buena del pavimento.

Conforme a los valores indicados en el párrafo anterior, la salud actual de la Avenida de las Américas, ha logrado ser caracterizada con éxito, considerando que se han levantado los datos con tecnologías nuevas, tanto para; Evaluación Funcional como para Evaluación Estructural, la primera evaluación mediante vehículo MFV, RSP que permitieron caracterizar de manera funcional a la Avenida, y; la segunda evaluación a través de GPR y HDW (deflectometría), que en la actualidad y el medio es el HWD es el ensayo más sofisticado y que permitió caracterizar la salud de la Avenida en su Estructura o capas Inferiores. De esta manera y según el tipo de información se ha clasificado la salud de la avenida en diferentes familias según los diferentes tramos establecidos y tipos de deterioros encontrados en la Avenida de las Américas, entre ellos encontramos, la Rugosidad en un promedio general de 6 m/km, el Ahuellamiento en un promedio de 2.11 cm, la Macrotextura con un promedio de 0.92 mm, PCI con un promedio de 75 y la Deflectometría que determinó un promedio general de módulo de subrasante de 110 Mpa, que al analizarlos, cada parámetro ha permitido caracterizar la salud que presenta la Avenida y poder indicar, según el tipo de deterioro que se presentó en cada tramo, que la misma requiere se realicen las intervenciones determinadas y con las cuales se ha comprobado que se ha logrado frenar el deterioro de la vía y garantizar la extensión de su vida útil.

- Se ha definido el tratamiento adecuado para la gestión de esta vía, en función de que, los indicadores económicos mostraron el comportamiento esperado, para poder garantizar la viabilidad técnica – económica del proyecto. El tratamiento que se ha definido para la Avenida de las Américas, consiste en la implementación inmediata de dos tipos de actividades, una de mantenimiento rutinario; la cual, consiste en realizar cada año actividades de: mantenimiento de señalización horizontal y vertical, limpieza de cunetas y alcantarillas, sellado de grietas o fisuras y bacheo asfáltico superficial, y la otra actividad de mantenimiento periódico que consiste en implementar una capa de recapeo de 3 pulgadas, cada 5 años. Los mantenimientos expuestos anteriormente, deberán desarrollarse durante un periodo de tiempo de 15 años, que es el periodo sobre el cual se desarrolló este estudio, considerando la vida remanente de la Avenida.
- Del análisis de los resultados obtenidos en los indicadores económicos, se observó que todos se mostraron como valores positivos; en el caso de la TIR se ha obtenido

un valor superior al 100%, en el caso del VAN se ha obtenido un valor de 178 y en el caso de la relación Beneficio / Costo se ha obtenido un valor de 24,21, sobre lo que se puede concluir, que las intervenciones propuestas para invertir en los mantenimientos rutinario y periódico en la Av. de Las Américas de la ciudad de Cuenca es rentable su ejecución ya que se tienen grandes beneficios con una pequeña inversión, por lo que se recomienda la implementación del plan de mantenimiento.

La priorización y optimización de los recursos, se ha conseguido en función de los costos de operación de los vehículos y los tiempos de viaje, donde ha sido necesario valorar, los diferentes componentes que se requieren para el funcionamiento de los vehículos y la afección directa que tiene la condición de la carretera sobre ellos. Al haberse determinado un valor de la TIR superior al 100%, se ha logrado determinar que los costos de operación y los tiempos de viaje son altos y los que permiten dar rentabilidad a la propuesta, lo cual se debe a que, ante el alto volumen de tráfico que se presenta y conforme se va dando el crecimiento del parque automotor, siempre se verán reflejados los beneficios de manera directamente proporcional al volumen de vehículos que se esté estudiando.

- Ha sido posible la aplicación del Software HDM-4 (Versión 1.3), considerando que se contaba con todos los datos e información correspondiente, logrando obtener resultados, basados en priorización y optimización que ayudaron a establecer un Sistema de Gestión Sostenible para la Avenida de las Américas.
- Se ha logrado implementar el Sistema de Gestión sobre la Avenida de las Américas, considerando un presupuesto de \$7,727,853.09, priorizándolo en función de la condición y salud de los 8 tramos planteados para la valoración de la Avenida de las Américas, optimizando este presupuesto al buscar rentabilidad económica, mediante el planteamiento de mantenimientos rutinarios y periódicos, y que se ha garantizado esta rentabilidad económica en función de los beneficios presentados por los costos de usuario y tiempo de viaje.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del Software HDM-4 para establecer sistemas de gestión que permitan establecer las alternativas viables sustentadas en análisis de optimización y priorización, ya que, con el conocimiento suficiente del entorno del software, se vuelve versátil y de fácil aplicación, siendo así que se pueda disponer de una herramienta que permita obtener resultados inmediatos para que los gestores puedan realizar toma de decisiones fundamentadas.
- Para el levantamiento de información, se recomienda realizarlo en horarios nocturnos y con el acompañamiento de la entidad de movilidad pertinente, ya que de esta forma se pueden evitar eventos inesperados como lo son las detenciones por semaforización, discos pare, acumulación de tráfico, entre otras eventualidades.
- Este estudio ha tenido un enfoque basado en la Gestión para una institución pública, por lo que, el estudio se centró en determinar cuál es la intervención óptima en función de los recursos existentes y de las actividades de mantenimiento que dispone el gestor; sin embargo, en caso de requerir un estudio con un punto de vista investigativo, es decir, cuando se desee analizar a profundidad temas concretos como, deterioros, comportamiento en el tiempo, ciclos de vida, etc., se puede cambiar el enfoque de análisis en el software y evaluar de manera puntual los datos, estrategias y políticas, para definir alternativas que no estén limitadas a ciertas condiciones, como por ejemplo, para el caso de este estudio no se evaluaron todas las actividades de mantenimiento existentes, sino únicamente se analizaron las actividades de mantenimiento que disponía el gestor.
- Para tener un estudio más completo es recomendable contar con un historial completo de carreteras, es decir que se tengan registros de las intervenciones realizadas cada dos años, para así proporcionar datos reales de la condición del pavimento en el tiempo y, por tanto, tener una curva de deterioro más acercada a la realidad.
- El valor determinado de la condición funcional de un pavimento resulta no ser suficiente para determinar la salud de un pavimento, por lo cual, se recomienda contar siempre con una evaluación estructural que permita complementar los datos de la condición de la red.

- Para este trabajo de titulación se ha trabajado con el software HDM-4 en la versión 1.3, sin embargo, se recomienda revisar la última versión 2.0 de este software, ya que, a criterio personal, para la aplicación del software (en la versión 1.3) es necesario entender y conocer perfectamente su interfaz y los lugares indicados para el ingreso de los datos, ya que, en la presentación existente no se percibe un orden para poder realizar un estudio determinado. A pesar de existir manuales de este software, se considera que los mismos redundan en muchos aspectos y en cierto punto llegan a confundir al usuario.

BIBLIOGRAFÍA

- AASHTO. (2013). *AASHTO Transportation Asset Management Guide* (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration (ed.)). <https://www.tamguide.com/>
- Apolo Bustamante, D. M. A. B. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de infraestructura vial sustentable en la municipalidad de Gualaceo*. UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- LOTAIP 5 - Ley Sistema Nacional de Infraestructura Vial Transporte Terrestre., Pub. L. No. 29, 14 (2017). https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/LOTAIP_5_LEY-DE-INFRAESTRUCTURA.pdf
- Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys, 48. <https://doi.org/10.1520/D6433-11.2>
- Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (ASTM - D6433 – 11).
- Standard Practice for Computing International Roughness Index of Roads from Longitudinal Profile Measurements, (ASTM E 1926 - 08), i ASTM Volume 04.03: Road And Paving Materials; Vehicle-pavement Systems 1 (2021). <https://www.astm.org/e1926-08r21.html>
- Banco Mundial. (2000). *Manual HDM-4 Estructura del Marco analítico y descripciones de* (1.0, Issue Volumen 4.2). Asociación Mundial de Carreteras (PIARC), París y el Banco Mundial.
- Barrera, A. (2018). Calibración De Modelos De Ahuellamiento Para Pavimentos Flexibles Del Programa Hdm-4 En El Salvador. *Universidad De El Salvador*, 1, 1–253.
- Bustillos, J. (2011). *Evaluación Económica del Corredor vial Papallacta - "Y" de Baeza - Simón Bolívar*. (p. 234). Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Casia Bosa, J. (2015). *Evaluación estructural de pavimentos flexibles usando el Deflectómetro de impacto en la carretera Tarma - La Merced*. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ.
- COORDINACION GENERAL DE PLANIFICACIÓN - MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, G. (2015). *Planificación Estratégica Institucional 2015 – 2017*. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/RC2015_PEI.pdf
- DYNATEST. (2020a). *Dynatest*. Dynatest Offers 24/7 Technical Support. <https://web.dynatest.com/vehiculo-multifuncional-mfv/>
- DYNATEST. (2020b). *ELMOD 6*.
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (2021). *Evaluación de la condición funcional y estructural de varias calles y veredas de la ciudad de Cuenca y recomendaciones para su rehabilitación y/o mantenimiento*.
- Geophysical Survey Systems. Inc, . (n.d.). *RADAN 7*. <https://doi.org/252.277-7013>

- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA. (2014). <http://www.cuenca.gob.ec/>. ORDENANZA PARA EL COBRO DE LAS CONTRIBUCIONES ESPECIALES DE MEJORAS EN EL CANTÓN CUENCA. <http://www.cuenca.gob.ec/?q=content/ordenanza-contribuciones-especiales-de-mejoras>
- Google Earth. (2021). *Google Earth*.
- Hidalgo Zabaja - MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, J. A.-(Ministerio de T. y O. P. (2018). *Plan Estratégico Institucional 2018-2021*. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/LOTAIP_12_PLAN-ESTRATEGICO-INSTITUCIONAL-2018-2021-MTOP.pdf
- Linder, T. (2019). *Gestión del patrimonio vial: desde el nivel local hasta el supranacional, desde enfoques aplicados con éxito hasta visiones de futuro*. 1. [https://www.piarc.org/es/pedido-de-publicacion/30558-es-Gestión del patrimonio vial: desde el nivel local hasta el supranacional, desde enfoques aplicados con éxito hasta visiones de futuro](https://www.piarc.org/es/pedido-de-publicacion/30558-es-Gestión%20del%20patrimonio%20vial%3A%20desde%20el%20nivel%20local%20hasta%20el%20supranacional%2C%20desde%20enfoques%20aplicados%20con%20éxito%20hasta%20visiones%20de%20futuro)
- Mendoza, G. de R., Cruz, O. B., & Méndez, J. C. (2006). Evaluación Económica de Proyectos de Transporte. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 188.
- Ministerio de Obras Públicas. (2002). Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes. *Republica Del Ecuador Ministerio De Obras Publicas Y Comunicaciones Mop - 001-F 2002*, 3(9), 1689–1699. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/01-07-2013_ConcursoPublico_StoDomingo-Esmeraldas-Especificaciones-Tecnicas.pdf
- MONTOYA GOICOCHEA, J. E. (2007). *Implementación del Sistema de Gestión de Pavimentos con Herramienta HDM-4 para la Red Vial Nro. 5 Tramo Ancón – Huacho – Pativilca*. [UNIVERSIDAD RICARDO PALMA]. http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/137/montoya_je.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- NEVI 12 - Manual de evaluación económica de proyectos de infraestructura del transporte, Pub. L. No. Volumen 1, 2012 (2012).
- Obregón Biosca, S. A. (2008). Impactos sociales y económicos de las infraestructuras de transporte viario: estudio comparativo de dos ejes, el "Eix Transversal de Catalunya" y la Carretera MEX120 en México [Universitat Politècnica de Catalunya]. In *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93939?locale-attribute=es#.YEgi-oXtecU.mendeley>
- Ochoa Maldonado, D. A., & Tupac Meza, E. R. (2017). *Optimización de recursos económicos en la conservación de pavimentos rurales de tercera clase utilizando un sistema de gestión de pavimentos basado en el método estocástico – probabilístico*. UNIVERSIDAD

SAN IGNACIO DE LOYOLA.

PIARC. (1994). *HDM-4 - Version 1.3*.

PIARC. (2021). *PIARC - Asociación Mundial de la Carretera*. HDM-4 Software.
<https://www.piarc.org/es/PIARC-Base-Conocimiento-Carreteras-y-Transporte-Por-Carretera/Seguridad-Vial-Sostenibilidad/Gestion-Patrimonio-Vial/HDM-4-Software>

RAHMAN, K. (2011). *Adaptation of (Hdm-4) and (Pci) for Prioritizing Pavement Maintenance of Sudan Paved Roads Network*. March.
[http://khartoumspace.uofk.edu/bitstream/handle/123456789/10847/Adaptation Of \(Hdm-4\) And \(Pci\).pdf?sequence=1](http://khartoumspace.uofk.edu/bitstream/handle/123456789/10847/Adaptation%20Of%20(Hdm-4)%20And%20(Pci).pdf?sequence=1)

Read, J., & Whiteoak, D. (2003). *The Shell Bitumen Handbook* (Fifth Edit).

Schliessler, A., & Bull, A. (1994). *Caminos un nuevo enfoque para la gestión y conservación de redes viales*. Impreso en Chile para las Naciones Unidas por Alguero.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2002). *Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos*.

Tapia Ortega, R. S. (2016). *Evaluación Ex – Post de la Implementación del Programa de Mantenimiento Vial por niveles de Servicio en la Red Vial Estatal del Ecuador*. [PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR].
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11084/TESIS SUSANA TAPIA O..pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11084/TESIS_SUSANA_TAPIA_O..pdf?sequence=1&isAllowed=y)

The World Road Association PIARC. (2000). *Manual HDM-4 - Volimen 1* (1.3; p. 55). 2000.

ANEXOS

8.1 ANEXO A

Datos colectados de IRI, Macro textura y Ahuellamiento, por parte del Consultor del GAD Municipal de Cuenca.

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
0.01	0.11	-2.92437	-79.03996	4.79	3.86	0.76	3.57	1.57	3.96	8.74	4.39	0.60
0.11	0.21	-2.92366	-79.03935	5.43	5.35	1.31	2.73	0.58	4.67	7.36	3.07	0.43
0.21	0.31	-2.92293	-79.03885	8.02	9.63	1.73	4.64	3.23	6.49	16.82	13.42	0.58
0.31	0.41	-2.92207	-79.03866	5.36	5.16	0.61	3.90	1.47	4.24	11.54	4.81	0.47
0.41	0.51	-2.92116	-79.03878	6.04	4.16	8.27	14.30	2.99	16.73	23.61	6.69	1.07
0.51	0.61	-2.92028	-79.03886	3.54	2.83	5.17	6.11	0.10	11.33	14.38	1.27	0.85
0.61	0.71	-2.91932	-79.03895	5.63	4.57	2.61	3.87	0.63	7.88	11.11	4.53	1.08
0.71	0.81	-2.91842	-79.03897	4.86	3.10	1.64	3.29	0.93	10.36	12.69	3.72	1.26
0.81	0.91	-2.91751	-79.03884	4.22	3.64	1.17	1.82	0.29	7.04	8.47	2.23	1.02
0.91	1.01	-2.91666	-79.03856	5.12	3.22	4.11	4.74	0.04	10.56	11.82	0.91	0.89
1.01	1.11	-2.91589	-79.03818	4.46	4.91	4.77	5.21	0.04	11.54	12.73	0.73	1.02
1.11	1.21	-2.91513	-79.03777	3.52	3.01	4.60	5.11	0.08	10.58	11.57	1.61	1.19
1.21	1.31	-2.91428	-79.03731	3.20	2.78	2.11	2.84	0.43	5.56	7.27	2.11	1.13
1.31	1.41	-2.91352	-79.03691	3.80	3.02	2.94	3.22	0.00	9.56	10.41	0.31	1.20
1.41	1.51	-2.91273	-79.03648	3.40	3.94	3.67	4.13	0.17	10.07	11.70	2.00	1.12
1.51	1.61	-2.91192	-79.03604	6.06	5.66	1.90	6.31	1.68	8.08	12.79	5.59	1.05
1.61	1.71	-2.91111	-79.03561	3.43	2.98	2.66	5.47	0.51	7.60	10.92	2.83	0.82
1.71	1.81	-2.91036	-79.03520	3.54	2.88	3.22	6.52	2.73	8.58	11.83	5.73	0.83
1.81	1.91	-2.90958	-79.03478	4.61	3.73	2.68	4.61	1.50	10.20	12.61	5.06	0.95
1.91	2.01	-2.90876	-79.03435	4.44	4.70	8.00	10.60	0.29	16.43	19.88	2.36	0.85
2.01	2.11	-2.90792	-79.03389	5.00	4.00	5.94	10.22	0.71	11.71	17.54	3.01	0.64
2.11	2.21	-2.90721	-79.03347	6.39	6.85	1.38	2.47	0.81	5.53	8.78	4.62	0.55
2.21	2.31	-2.90640	-79.03307	4.58	2.64	4.01	5.90	0.01	10.44	13.32	0.82	0.91
2.31	2.41	-2.90564	-79.03266	5.11	3.41	1.99	3.53	0.18	7.97	11.58	2.41	0.87
2.41	2.51	-2.90481	-79.03218	4.15	3.62	1.46	2.81	1.00	5.72	8.53	4.04	0.85
2.51	2.61	-2.90411	-79.03166	5.83	4.13	1.50	2.30	0.26	6.46	7.68	1.23	0.90
2.61	2.71	-2.90344	-79.03107	4.13	3.47	4.06	5.77	0.29	10.86	13.17	2.76	1.14
2.71	2.81	-2.90285	-79.03043	5.20	3.30	2.24	3.18	0.07	7.49	9.17	0.73	1.04
2.81	2.91	-2.90226	-79.02970	6.89	6.05	3.42	6.08	1.22	13.89	17.67	6.40	0.97
2.91	3.01	-2.90171	-79.02903	4.64	2.99	3.84	4.82	0.02	11.20	13.23	0.76	0.75
3.01	3.11	-2.90115	-79.02834	4.40	3.97	5.22	6.71	1.61	18.11	20.69	7.21	0.72

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
3.11	3.21	-2.90048	-79.02764	1.50	1.20	8.30	10.08	1.28	17.66	21.06	4.40	0.36
3.21	3.31	-2.89985	-79.02712	4.01	2.97	4.28	6.19	2.68	11.90	13.40	6.66	0.32
3.31	3.41	-2.89909	-79.02663	4.38	3.57	1.84	4.38	1.42	8.10	12.16	5.26	0.39
3.41	3.51	-2.89827	-79.02616	6.61	5.47	4.04	7.51	1.83	11.09	15.23	6.48	0.77
3.51	3.61	-2.89758	-79.02563	4.80	6.94	1.30	5.14	2.96	8.52	20.53	17.47	1.10
3.61	3.71	-2.89713	-79.02495	5.34	5.53	2.64	5.12	1.71	8.23	15.27	10.80	1.19
3.71	3.81	-2.89628	-79.02507	7.77	5.54	10.04	13.68	0.46	18.34	23.37	3.64	0.80
3.81	3.91	-2.89534	-79.02488	5.02	2.95	1.27	1.42	0.31	7.78	7.96	3.89	1.21
3.91	4.01	-2.89443	-79.02485	6.35	5.89	4.29	5.04	0.11	12.06	13.93	2.88	0.49
4.01	4.11	-2.89352	-79.02484	7.57	6.29	2.03	5.34	1.59	10.30	17.64	8.88	0.60
4.11	4.21	-2.89262	-79.02474	4.11	4.27	5.32	5.93	1.98	9.52	10.63	6.61	1.13
4.21	4.31	-2.89184	-79.02447	3.58	3.30	6.43	7.72	1.77	12.17	13.91	5.22	1.14
4.31	4.41	-2.89134	-79.02426	5.62	4.34	6.28	7.98	0.91	17.28	19.73	5.58	1.07
4.41	4.51	-2.89018	-79.02375	4.68	4.97	5.99	9.64	3.73	9.96	15.28	10.13	1.04
4.51	4.61	-2.88959	-79.02305	6.05	6.54	2.71	3.74	1.81	11.03	12.59	8.10	0.78
4.61	4.71	-2.88926	-79.02219	4.57	4.34	0.06	5.33	2.00	0.41	8.86	4.28	1.11
4.71	4.81	-2.88892	-79.02137	3.65	3.43	0.14	2.29	0.11	1.00	4.84	1.76	1.02
4.81	4.91	-2.88881	-79.02045	3.57	3.30	0.09	1.33	0.00	0.93	3.47	0.26	1.12
4.91	5.01	-2.88893	-79.01961	5.58	5.28	2.08	4.31	1.54	7.10	9.36	4.40	1.15
5.01	5.11	-2.88893	-79.01868	4.04	3.10	5.54	6.48	1.39	9.07	10.44	5.13	1.33
5.11	5.21	-2.88880	-79.01785	2.98	3.68	6.31	6.70	0.11	9.00	9.56	2.63	1.29
5.21	5.31	-2.88869	-79.01691	4.34	5.04	4.11	4.96	0.20	8.44	10.42	1.78	0.96
5.31	5.41	-2.88874	-79.01602	2.76	3.36	1.66	1.91	0.12	4.89	5.22	1.80	0.79
5.41	5.51	-2.88885	-79.01515	2.69	3.90	1.12	1.87	0.83	4.24	6.34	4.78	0.74
5.51	5.61	-2.88897	-79.01428	3.44	2.13	4.01	5.50	0.59	8.30	11.37	3.53	1.08
5.61	5.71	-2.88907	-79.01343	2.63	1.59	1.48	1.96	0.59	3.36	3.98	2.31	1.19
5.71	5.81	-2.88903	-79.01250	2.23	2.18	1.91	2.79	0.27	6.33	7.62	2.69	1.16
5.81	5.91	-2.88875	-79.01161	2.57	2.72	3.09	4.29	0.57	6.46	8.12	2.88	1.27
5.91	6.01	-2.88833	-79.01090	4.06	2.61	2.70	3.91	0.53	12.29	16.19	2.13	0.52
6.01	6.11	-2.88787	-79.01014	4.40	4.46	1.89	4.20	0.61	8.43	13.28	4.07	1.19
6.11	6.21	-2.88720	-79.00948	4.65	4.06	1.61	4.89	0.71	6.56	15.72	3.87	1.21
6.21	6.31	-2.88652	-79.00887	4.02	3.62	3.04	5.88	0.10	6.89	14.24	1.21	1.26
6.31	6.41	-2.88589	-79.00831	4.10	3.71	4.67	10.73	1.43	7.38	17.01	4.78	1.37
6.41	6.51	-2.88539	-79.00757	7.58	7.19	2.40	3.77	1.17	6.16	7.90	5.21	1.12
6.51	6.61	-2.88513	-79.00664	7.17	7.83	4.13	6.71	0.84	10.68	14.09	5.24	0.81
6.61	6.71	-2.88498	-79.00585	5.72	4.78	4.93	6.36	0.51	13.17	15.88	4.44	0.76
6.71	6.81	-2.88480	-79.00491	6.04	5.22	2.27	3.48	0.52	7.03	9.39	5.19	0.92
6.81	6.91	-2.88464	-79.00405	4.06	3.84	4.01	6.49	1.38	9.24	11.87	5.32	1.13
6.91	7.01	-2.88447	-79.00316	4.98	4.82	1.59	2.87	0.26	6.77	8.43	2.94	1.31

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
7.01	7.11	-2.88447	-79.00222	4.04	3.65	1.21	2.61	0.87	4.38	6.38	2.76	1.36
7.11	7.21	-2.88474	-79.00137	4.09	4.02	3.66	4.47	0.28	6.98	8.12	1.62	1.16
7.21	7.31	-2.88504	-79.00059	3.62	3.01	1.78	2.89	0.22	4.84	6.86	2.02	1.07
7.31	7.41	-2.88538	-78.99967	3.52	3.89	0.84	2.66	0.61	4.27	8.06	4.46	1.26
7.41	7.51	-2.88568	-78.99884	4.80	3.60	1.26	3.50	0.86	5.89	9.81	4.42	1.24
7.51	7.61	-2.88585	-78.99801	2.41	2.22	1.23	2.36	0.00	3.17	5.26	0.00	1.01
7.61	7.71	-2.88602	-78.99708	4.91	4.62	1.64	3.12	0.00	5.08	8.32	0.27	1.04
7.71	7.81	-2.88612	-78.99625	3.62	3.03	0.89	1.53	0.00	3.09	4.61	0.17	1.22
7.81	7.91	-2.88611	-78.99530	4.18	3.17	0.97	3.28	1.16	4.08	7.38	4.67	1.26
7.91	8.01	-2.88601	-78.99449	4.99	3.53	0.26	2.43	0.94	3.04	8.66	5.68	1.22
8.01	8.11	-2.88578	-78.99360	7.17	5.29	1.72	4.06	0.91	7.39	11.78	4.42	0.95
8.11	8.21	-2.88542	-78.99270	6.63	4.23	0.40	2.06	0.42	4.68	8.40	2.79	1.28
8.21	8.31	-2.88503	-78.99200	3.43	5.36	1.09	5.43	0.94	4.89	10.46	5.63	0.90
8.31	8.41	-2.88447	-78.99116	3.03	3.49	0.81	3.10	0.50	5.14	7.70	3.76	1.22
8.41	8.51	-2.88411	-78.99045	4.34	3.81	1.16	3.74	0.20	5.79	11.29	2.06	1.32
8.51	8.61	-2.88359	-78.98969	3.38	2.62	0.61	2.73	0.00	3.28	7.44	0.00	0.98
8.61	8.71	-2.88312	-78.98890	4.90	3.88	0.62	3.29	0.00	2.77	5.99	0.08	0.99
8.71	8.81	-2.88271	-78.98806	3.98	3.68	0.66	2.44	0.00	2.36	5.42	0.07	0.98
8.81	8.91	-2.88242	-78.98727	2.91	3.05	0.46	1.58	0.02	2.72	4.96	0.58	1.15
8.91	9.01	-2.88217	-78.98640	3.58	3.13	0.49	0.72	0.00	2.54	3.36	0.11	1.08
9.01	9.11	-2.88192	-78.98557	3.82	2.93	0.41	1.06	0.00	4.58	5.22	0.49	1.15
9.11	9.21	-2.88164	-78.98469	3.43	3.60	0.20	4.79	0.80	1.83	11.78	6.83	1.43
9.21	9.31	-2.88121	-78.98394	3.23	2.72	0.89	2.93	0.04	5.70	11.04	1.08	1.33
9.31	9.41	-2.88062	-78.98319	3.56	2.87	1.13	5.41	0.04	3.37	8.53	0.71	1.10
9.41	9.51	-2.88009	-78.98253	3.26	2.88	2.14	7.31	0.10	5.10	11.18	1.49	1.15
9.51	9.61	-2.87951	-78.98180	2.91	3.40	0.93	5.26	0.42	4.53	9.96	4.42	1.21
9.61	9.71	-2.87909	-78.98105	5.29	3.97	1.17	3.54	0.74	6.22	9.62	4.49	1.43
9.71	9.81	-2.87899	-78.98014	3.53	3.37	0.27	0.74	0.00	1.88	3.18	0.11	1.27
9.81	9.91	-2.87921	-78.97924	2.90	2.58	0.59	1.74	0.10	2.44	4.56	0.92	1.11
9.91	10.01	-2.87955	-78.97839	3.02	2.59	1.39	3.56	0.01	3.19	6.89	0.74	1.09
10.01	10.11	-2.87996	-78.97769	3.51	2.88	1.61	3.11	0.00	3.43	5.79	0.08	1.18
10.11	10.21	-2.88047	-78.97686	4.04	2.55	0.84	2.68	0.04	2.73	5.69	0.99	1.27
10.21	10.31	-2.88093	-78.97612	3.64	3.11	0.66	3.33	0.87	2.51	7.37	3.71	1.27
10.31	10.41	-2.88140	-78.97536	2.90	3.21	2.69	3.61	1.72	6.41	9.09	7.71	1.35
10.41	10.51	-2.88195	-78.97462	6.23	6.52	3.80	8.28	3.50	11.98	17.80	9.82	0.70
10.51	10.61	-2.88256	-78.97400	2.08	3.27	3.87	4.94	2.41	8.23	10.28	8.59	1.35
10.61	10.71	-2.88319	-78.97340	2.73	2.54	5.08	5.50	1.13	10.00	10.61	5.83	1.35
10.71	10.81	-2.88390	-78.97273	2.25	1.88	2.19	2.44	0.23	6.11	6.74	1.96	1.37
10.81	10.91	-2.88453	-78.97213	5.67	8.72	6.19	10.03	1.18	14.84	22.68	8.81	1.06

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
10.91	11.01	-2.88515	-78.97156	8.65	8.87	5.67	10.17	2.23	16.14	22.29	11.52	1.24
11.01	11.11	-2.88579	-78.97086	5.25	5.49	5.03	7.96	1.19	14.69	17.50	6.64	1.28
11.11	11.21	-2.88619	-78.97012	5.43	6.93	5.40	7.30	1.11	11.16	13.10	6.60	1.19
11.21	11.31	-2.88656	-78.96922	2.26	3.09	3.84	4.59	0.62	7.33	10.77	5.66	1.24
11.31	11.41	-2.88687	-78.96847	3.90	4.54	2.84	3.64	0.57	8.08	12.13	6.37	1.25
11.41	11.51	-2.88732	-78.96762	4.24	2.63	5.56	6.33	0.63	12.43	14.24	4.87	1.32
11.51	11.61	-2.88783	-78.96690	4.98	2.96	5.33	6.24	0.53	11.88	12.38	3.78	1.35
11.61	11.71	-2.88838	-78.96615	2.95	5.52	1.38	6.41	2.42	5.57	14.77	7.88	1.19
11.71	11.81	-2.88886	-78.96549	3.91	5.18	1.29	4.72	2.13	5.29	10.77	7.80	1.29
11.81	11.91	-2.88941	-78.96473	2.86	4.89	1.92	6.87	2.03	7.86	13.37	7.18	1.18
11.91	12.01	-2.88973	-78.96429	1.70	2.95	0.37	4.33	0.38	3.92	9.18	3.50	1.34
12.01	12.11	-2.89073	-78.96348	2.16	1.52	1.83	5.28	1.68	7.57	11.71	5.79	1.38
12.11	12.21	-2.89146	-78.96297	2.62	2.70	3.00	6.08	1.80	6.18	9.50	5.33	1.25
12.21	12.31	-2.89218	-78.96253	3.23	6.12	1.79	10.40	4.53	5.88	17.45	11.98	1.03
12.31	12.41	-2.89300	-78.96207	6.42	7.24	2.82	6.00	0.22	6.63	10.68	3.05	0.97
Promedio				4.46	3.95	2.59	4.56	0.75	7.45	10.88	3.57	1.01
Max (100m)				8.02	9.63	10.04	14.30	3.73	18.34	23.61	17.47	1.43
Min (100m)				1.50	1.20	0.06	0.72	0.00	0.41	3.18	0.00	0.32

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
0.00	0.10	-2.92442	-79.03997	5.05	5.27	0.30	2.62	0.94	2.72	7.47	4.68	0.42
0.10	0.20	-2.92370	-79.03936	3.51	5.33	0.80	3.86	1.70	3.34	10.46	7.29	0.48
0.20	0.30	-2.92301	-79.03885	3.27	3.96	0.38	4.36	0.52	2.48	11.41	2.87	0.53
0.30	0.40	-2.92210	-79.03866	3.49	3.83	0.66	3.14	1.43	3.01	8.69	5.37	0.54
0.40	0.50	-2.92122	-79.03875	4.06	4.47	0.68	1.10	0.21	3.13	3.93	1.53	0.68
0.50	0.60	-2.92027	-79.03884	3.84	3.39	4.83	5.16	0.11	8.58	9.42	1.46	0.73
0.60	0.70	-2.91945	-79.03892	4.59	4.99	0.70	1.53	0.34	3.96	6.88	3.74	0.77
0.70	0.80	-2.91850	-79.03896	2.73	3.32	0.92	1.60	0.68	3.67	5.16	2.86	1.02
0.80	0.90	-2.91761	-79.03884	2.50	2.64	1.97	3.44	1.31	4.50	7.40	4.27	1.13
0.90	1.00	-2.91677	-79.03858	3.81	3.85	1.98	2.19	0.12	4.80	5.32	1.93	0.99
1.00	1.10	-2.91592	-79.03817	2.99	3.45	4.90	6.64	1.18	8.22	10.81	3.63	1.04
1.10	1.20	-2.91515	-79.03775	2.92	3.53	1.66	3.84	2.48	4.07	9.07	7.63	1.26

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
1.20	1.30	-2.91434	-79.03731	2.62	3.55	0.96	3.36	2.49	3.52	8.77	6.97	1.23
1.30	1.40	-2.91358	-79.03691	3.51	4.89	2.62	4.20	2.06	5.87	13.76	10.28	1.16
1.40	1.50	-2.91274	-79.03646	2.96	3.53	2.98	5.36	2.23	5.81	10.27	7.29	1.18
1.50	1.60	-2.91202	-79.03607	4.80	5.22	1.32	4.20	1.12	4.28	10.12	4.89	1.10
1.60	1.70	-2.91122	-79.03563	3.84	3.35	3.47	3.50	0.10	7.67	7.81	1.89	0.86
1.70	1.80	-2.91040	-79.03519	2.35	2.79	2.66	2.79	0.09	4.70	4.89	1.39	0.84
1.80	1.90	-2.90962	-79.03478	3.50	3.22	0.93	3.67	1.10	3.90	7.68	3.13	1.00
1.90	2.00	-2.90883	-79.03435	4.87	4.22	2.11	2.44	0.22	4.99	7.66	3.89	0.78
2.00	2.10	-2.90799	-79.03390	3.23	2.96	2.10	2.33	0.09	4.76	5.00	1.03	0.62
2.10	2.20	-2.90727	-79.03349	6.16	5.45	1.47	3.12	0.78	7.31	9.31	5.02	0.49
2.20	2.30	-2.90648	-79.03309	2.78	3.01	3.09	3.30	0.11	5.86	6.42	1.62	0.99
2.30	2.40	-2.90569	-79.03266	2.92	4.03	2.81	3.27	0.31	7.47	11.90	7.50	0.92
2.40	2.50	-2.90488	-79.03219	2.93	3.82	3.07	4.18	1.31	5.87	9.59	5.27	0.95
2.50	2.60	-2.90419	-79.03169	4.34	4.67	5.98	6.42	0.04	10.66	11.58	1.23	0.89
2.60	2.70	-2.90348	-79.03106	2.89	3.40	1.19	1.27	0.03	4.84	5.00	0.98	1.16
2.70	2.80	-2.90291	-79.03044	3.76	4.01	1.67	1.88	0.24	4.83	5.73	3.12	1.15
2.80	2.90	-2.90231	-79.02971	6.33	5.77	2.36	5.90	2.06	9.73	16.72	7.84	0.97
2.90	3.00	-2.90172	-79.02900	3.67	2.92	1.04	1.36	0.54	11.29	11.70	4.47	1.07
3.00	3.10	-2.90115	-79.02830	3.20	4.05	0.71	1.42	0.61	5.11	7.91	3.72	0.84
3.10	3.20	-2.90056	-79.02768	1.50	1.20	1.87	2.06	0.08	7.09	7.47	2.21	0.23
3.20	3.30	-2.89988	-79.02711	2.52	3.58	2.23	2.60	0.60	4.81	5.04	2.78	0.27
3.30	3.40	-2.89907	-79.02659	4.83	4.89	6.60	8.87	1.57	14.23	16.33	6.97	0.40
3.40	3.50	-2.89836	-79.02617	5.21	5.41	2.80	3.88	1.87	7.90	8.70	5.61	0.62
3.50	3.60	-2.89765	-79.02565	6.11	6.43	0.93	3.06	0.48	7.02	13.11	5.49	1.17
3.60	3.70	-2.89719	-79.02492	4.88	5.43	1.80	5.04	0.51	6.22	12.06	4.69	1.19
3.70	3.80	-2.89630	-79.02505	6.50	5.83	3.37	7.46	0.13	10.92	15.81	2.26	0.80
3.80	3.90	-2.89538	-79.02486	2.49	3.05	1.31	2.33	1.23	5.57	7.01	3.92	1.29
3.90	4.00	-2.89451	-79.02483	6.39	4.69	3.46	4.00	1.08	9.14	10.12	3.80	0.55
4.00	4.10	-2.89362	-79.02482	6.34	5.44	1.27	5.32	2.56	10.80	17.44	11.83	0.68
4.10	4.20	-2.89269	-79.02473	6.11	5.28	2.24	6.10	3.66	9.77	15.44	10.88	1.03
4.20	4.30	-2.89186	-79.02445	5.01	3.75	1.69	4.11	3.21	5.73	8.68	7.40	1.06
4.30	4.40	-2.89139	-79.02425	5.69	5.30	5.23	6.59	2.88	12.97	14.66	6.93	0.91
4.40	4.50	-2.89017	-79.02364	7.65	5.16	13.50	15.14	3.36	27.47	30.58	9.42	0.92
4.50	4.60	-2.88964	-79.02306	6.98	7.24	1.57	3.87	0.58	7.34	15.37	6.53	0.85
4.60	4.70	-2.88933	-79.02225	3.28	3.33	0.14	2.07	0.87	2.17	8.30	5.80	1.20
4.70	4.80	-2.88896	-79.02136	3.21	3.24	0.03	0.69	0.38	0.63	2.98	2.28	1.16
4.80	4.90	-2.88885	-79.02051	2.87	2.52	0.13	1.33	1.20	1.29	3.56	3.07	1.18
4.90	5.00	-2.88897	-79.01960	3.60	3.47	1.07	2.98	2.37	4.18	6.42	5.87	1.20
5.00	5.10	-2.88898	-79.01870	3.67	3.40	1.17	2.02	1.16	4.72	6.08	5.46	1.29

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
5.10	5.20	-2.88883	-79.01781	4.29	3.99	3.83	4.26	1.31	9.43	9.61	5.70	1.22
5.20	5.30	-2.88873	-79.01695	3.13	3.33	3.79	4.83	1.87	10.67	13.12	6.99	1.24
5.30	5.40	-2.88878	-79.01608	2.27	2.71	3.01	3.94	1.31	6.23	7.47	4.50	1.14
5.40	5.50	-2.88889	-79.01519	1.27	1.36	2.08	2.77	0.31	5.07	5.99	1.54	1.13
5.50	5.60	-2.88901	-79.01428	2.13	1.77	3.04	4.16	0.10	6.84	9.03	1.33	1.22
5.60	5.70	-2.88911	-79.01337	1.84	2.40	1.36	1.57	0.29	3.26	3.70	1.61	1.22
5.70	5.80	-2.88906	-79.01244	1.90	1.60	2.09	2.14	0.11	4.76	4.76	1.38	1.30
5.80	5.90	-2.88881	-79.01165	2.29	2.27	1.20	1.22	0.08	2.99	3.07	0.41	1.28
5.90	6.00	-2.88837	-79.01087	2.97	3.09	1.77	2.04	0.06	3.50	4.06	0.77	0.56
6.00	6.10	-2.88788	-79.01009	4.78	5.39	3.51	6.07	1.41	7.84	13.11	5.38	1.17
6.10	6.20	-2.88727	-79.00949	3.29	3.89	3.22	8.90	1.73	9.26	14.21	6.54	1.20
6.20	6.30	-2.88659	-79.00889	3.49	3.18	2.61	6.59	0.97	6.20	11.40	3.56	1.35
6.30	6.40	-2.88590	-79.00825	7.17	6.49	2.86	6.67	1.38	8.69	13.86	7.03	1.07
6.40	6.50	-2.88540	-79.00749	5.65	5.28	3.30	5.16	0.48	7.29	10.24	3.57	1.18
6.50	6.60	-2.88518	-79.00670	5.13	5.08	2.56	4.40	0.72	8.13	11.88	6.20	1.08
6.60	6.70	-2.88501	-79.00581	3.75	3.94	3.90	5.02	0.43	9.30	11.34	3.68	1.09
6.70	6.80	-2.88484	-79.00489	3.17	4.34	1.92	3.18	1.08	7.88	11.12	5.66	0.96
6.80	6.90	-2.88466	-79.00399	3.15	3.37	0.90	2.07	0.83	4.34	6.80	4.52	1.22
6.90	7.00	-2.88450	-79.00310	3.66	4.57	0.82	2.28	1.46	3.81	8.68	5.90	1.23
7.00	7.10	-2.88451	-79.00222	3.45	4.52	0.81	2.92	1.92	4.01	11.14	9.08	1.33
7.10	7.20	-2.88481	-79.00139	2.66	3.57	0.92	3.96	3.11	3.59	9.39	7.08	1.22
7.20	7.30	-2.88510	-79.00061	2.62	4.43	3.20	6.11	4.07	6.46	10.69	9.02	1.26
7.30	7.40	-2.88539	-78.99976	4.00	4.54	0.94	3.50	1.69	4.11	7.57	4.91	1.09
7.40	7.50	-2.88570	-78.99888	4.98	5.20	0.83	2.58	1.07	6.24	8.36	5.57	1.21
7.50	7.60	-2.88589	-78.99796	2.47	4.26	2.44	4.93	2.23	5.80	9.09	5.78	1.14
7.60	7.70	-2.88605	-78.99709	3.55	3.95	0.34	4.02	2.51	2.54	8.10	5.80	1.32
7.70	7.80	-2.88615	-78.99619	3.64	3.72	1.07	4.81	3.12	3.18	8.88	6.11	1.35
7.80	7.90	-2.88614	-78.99529	3.36	4.46	1.31	6.03	3.73	3.84	13.48	9.24	1.22
7.90	8.00	-2.88604	-78.99451	3.44	3.70	0.88	3.72	0.34	3.74	9.98	3.22	1.02
8.00	8.10	-2.88581	-78.99363	3.71	3.49	2.71	5.63	0.20	6.87	12.57	1.54	1.23
8.10	8.20	-2.88547	-78.99276	3.04	4.12	2.74	3.74	1.32	7.33	9.08	6.08	1.19
8.20	8.30	-2.88502	-78.99195	4.08	3.90	4.29	7.81	1.67	10.83	14.94	6.81	1.23
8.30	8.40	-2.88458	-78.99122	3.48	3.30	0.21	4.31	1.53	1.82	9.64	4.58	1.30
8.40	8.50	-2.88414	-78.99039	3.88	4.51	0.97	3.57	0.81	4.97	9.54	4.92	1.24
8.50	8.60	-2.88366	-78.98969	3.47	2.76	0.08	0.43	0.00	1.42	3.00	0.14	1.08
8.60	8.70	-2.88317	-78.98886	3.78	2.97	0.01	1.31	0.11	0.42	4.10	1.71	0.92
8.70	8.80	-2.88277	-78.98804	3.75	3.58	1.21	3.31	1.58	2.79	9.44	6.51	1.03
8.80	8.90	-2.88248	-78.98726	3.01	3.31	1.72	2.58	0.68	4.82	6.50	3.02	1.16
8.90	9.00	-2.88222	-78.98637	3.88	4.19	1.67	3.09	0.26	5.77	7.77	3.20	1.17

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
9.00	9.10	-2.88198	-78.98555	2.74	3.40	2.23	4.91	2.62	5.19	8.14	5.86	1.22
9.10	9.20	-2.88167	-78.98462	3.29	3.48	0.36	1.12	0.08	3.13	4.01	1.41	1.30
9.20	9.30	-2.88121	-78.98386	2.77	4.23	1.21	3.19	1.58	4.02	8.11	5.09	0.97
9.30	9.40	-2.88070	-78.98321	3.80	3.74	0.43	1.81	1.16	4.28	7.44	4.89	1.08
9.40	9.50	-2.88013	-78.98249	3.22	4.51	0.44	2.11	0.57	2.68	5.59	2.39	1.11
9.50	9.60	-2.87957	-78.98178	4.50	4.42	0.80	3.06	0.93	5.34	9.44	4.37	1.17
9.60	9.70	-2.87912	-78.98102	4.44	4.57	1.41	5.36	1.22	6.32	12.31	5.72	1.34
9.70	9.80	-2.87905	-78.98009	2.34	2.06	0.69	0.78	0.04	2.67	2.99	0.49	1.28
9.80	9.90	-2.87926	-78.97923	2.35	2.16	0.33	0.61	0.06	2.28	2.74	0.68	1.15
9.90	10.00	-2.87957	-78.97845	3.06	3.01	0.00	1.61	0.21	0.33	4.23	1.37	1.08
10.00	10.10	-2.88005	-78.97762	2.62	3.07	0.00	1.10	0.00	0.49	3.47	0.63	1.03
10.10	10.20	-2.88051	-78.97687	3.28	2.62	0.31	0.81	0.06	1.74	3.21	1.38	0.81
10.20	10.30	-2.88096	-78.97614	3.82	3.23	0.29	1.13	0.07	2.24	4.21	0.82	0.87
10.30	10.40	-2.88143	-78.97537	3.97	3.95	2.32	5.30	3.62	10.60	15.99	10.08	1.31
10.40	10.50	-2.88200	-78.97461	8.99	7.49	5.23	8.57	0.13	18.10	23.10	3.13	1.04
10.50	10.60	-2.88262	-78.97398	2.56	2.12	0.97	1.69	1.00	4.86	5.34	3.70	1.25
10.60	10.70	-2.88329	-78.97336	2.46	1.80	0.12	2.27	2.21	2.77	6.12	6.00	1.32
10.70	10.80	-2.88396	-78.97272	2.06	2.01	0.83	1.31	0.64	5.23	6.48	4.10	1.18
10.80	10.90	-2.88456	-78.97216	4.86	6.65	3.36	7.54	3.27	10.49	16.53	11.60	0.75
10.90	11.00	-2.88523	-78.97153	5.82	11.26	2.43	10.02	5.51	9.26	23.17	16.69	0.99
11.00	11.10	-2.88586	-78.97082	2.94	3.64	0.90	1.50	0.68	4.79	6.13	4.50	1.26
11.10	11.20	-2.88627	-78.97003	5.90	7.82	3.34	5.09	1.56	12.02	13.54	7.87	0.84
11.20	11.30	-2.88660	-78.96921	4.47	5.34	3.31	5.74	3.29	11.34	15.07	11.29	1.07
11.30	11.40	-2.88695	-78.96838	5.38	4.72	3.68	4.76	0.60	12.31	13.94	4.28	1.09
11.40	11.50	-2.88739	-78.96759	3.83	3.76	0.46	3.97	3.34	4.18	10.87	9.64	1.29
11.50	11.60	-2.88791	-78.96687	3.82	3.75	1.87	4.68	2.76	7.89	10.87	7.57	1.18
11.60	11.70	-2.88842	-78.96617	7.90	7.26	2.61	6.24	2.04	9.98	15.08	9.09	0.79
11.70	11.80	-2.88895	-78.96544	5.40	6.59	1.67	4.59	1.70	6.76	12.11	9.12	0.99
11.80	11.90	-2.88945	-78.96474	3.86	4.52	0.97	3.61	1.24	6.17	9.98	5.81	1.25
11.90	12.00	-2.88978	-78.96428	2.87	4.58	0.39	4.63	2.12	4.00	10.90	6.26	1.13
12.00	12.10	-2.89072	-78.96351	3.88	6.85	1.44	4.70	1.47	5.91	11.71	6.80	0.80
12.10	12.20	-2.89147	-78.96298	3.51	7.19	1.20	7.03	2.20	4.30	13.48	7.70	0.90
12.20	12.30	-2.89224	-78.96251	7.25	7.10	1.07	3.37	1.59	6.80	11.38	8.11	0.94
12.30	12.40	-2.89307	-78.96207	3.58	3.40	1.07	1.93	0.49	3.30	5.99	3.34	1.20
Promedio				3.75	3.92	1.95	3.68	1.11	5.74	9.03	4.48	1.03
Max (100m)				7.65	7.24	13.50	15.14	4.07	27.47	30.58	11.83	1.35
Min (100m)				1.27	1.20	0.00	0.43	0.00	0.33	2.74	0.14	0.23

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL EXTERNO / 04+150 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
4.16	4.26	-2.89229	-79.02459	4.53	5.58	20.26	27.66	4.34	36.12	51.78	11.21	0.46
4.26	4.36	-2.89143	-79.02423	9.46	8.08	4.58	10.28	4.69	13.42	23.98	15.49	0.72
4.36	4.46	-2.89060	-79.02388	3.30	3.33	5.24	6.51	1.32	9.03	11.41	6.79	0.80
4.46	4.56	-2.88987	-79.02338	4.35	4.11	3.68	4.79	0.53	7.50	9.06	4.03	0.74
4.56	4.66	-2.88948	-79.02258	6.39	7.07	0.83	3.02	1.50	5.92	12.36	8.77	0.85
4.66	4.76	-2.88912	-79.02175	3.78	4.24	0.53	2.03	1.67	2.59	4.99	4.51	1.14
4.76	4.86	-2.88888	-79.02088	2.29	2.45	0.76	3.47	2.82	2.22	6.26	4.80	1.16
4.86	4.96	-2.88893	-79.02000	3.71	2.97	2.02	4.26	0.52	6.38	9.17	3.03	1.11
4.96	5.06	-2.88902	-79.01909	3.43	3.96	3.57	4.74	0.73	8.07	10.16	3.36	1.32
5.06	5.16	-2.88893	-79.01827	2.25	2.71	3.68	4.57	2.07	8.44	9.58	4.52	1.34
5.16	5.26	-2.88877	-79.01732	2.51	3.36	5.17	6.24	1.37	9.02	10.57	4.08	1.33
5.26	5.36	-2.88876	-79.01643	3.52	4.02	3.04	4.28	0.83	7.41	9.47	4.36	1.16
5.36	5.46	-2.88886	-79.01556	1.94	2.00	2.11	3.18	0.06	5.02	7.81	1.02	1.08
5.46	5.56	-2.88897	-79.01470	2.29	1.92	3.26	5.32	0.40	7.26	9.77	3.32	1.09
5.56	5.66	-2.88909	-79.01375	2.38	2.01	4.13	6.37	0.28	8.40	11.53	1.79	1.12
5.66	5.76	-2.88913	-79.01288	2.22	2.52	3.78	5.80	0.19	7.32	10.21	1.20	0.87
5.76	5.86	-2.88895	-79.01199	1.80	2.12	0.97	1.66	0.18	2.72	4.06	1.78	0.83
5.86	5.96	-2.88859	-79.01120	2.87	2.87	2.92	4.92	0.80	6.04	8.88	2.31	0.72
5.96	6.06	-2.88814	-79.01047	6.40	5.16	1.99	4.49	2.36	7.48	10.44	7.34	0.60
6.06	6.16	-2.88758	-79.00975	4.73	6.63	1.72	3.44	0.53	7.16	9.36	2.88	1.17
6.16	6.26	-2.88686	-79.00911	3.23	2.57	1.61	2.59	1.22	4.57	6.96	3.22	1.29
6.26	6.36	-2.88624	-79.00856	2.50	2.77	1.89	2.30	0.34	4.50	5.76	1.73	1.25
6.36	6.46	-2.88564	-79.00790	4.12	3.08	6.17	8.49	0.93	10.98	15.73	4.62	1.11
6.46	6.56	-2.88528	-79.00710	3.20	3.74	4.13	5.79	0.94	7.98	16.56	4.40	1.21
6.56	6.66	-2.88511	-79.00619	3.37	3.40	1.66	3.24	1.56	4.91	7.08	4.02	1.31
6.66	6.76	-2.88495	-79.00532	2.95	3.08	2.47	3.90	0.98	6.56	9.08	2.97	1.29
6.76	6.86	-2.88478	-79.00445	3.71	3.71	3.58	5.03	0.49	7.53	10.37	2.81	1.33
6.86	6.96	-2.88461	-79.00355	3.44	3.18	0.65	1.71	0.01	3.76	5.50	0.46	1.25
6.96	7.06	-2.88449	-79.00267	4.04	4.16	1.44	2.61	1.40	4.81	7.79	4.80	1.34
7.06	7.16	-2.88467	-79.00178	3.41	4.11	1.18	3.17	1.57	3.98	8.26	5.26	1.33
7.16	7.26	-2.88500	-79.00090	3.44	3.84	2.60	5.02	1.56	6.41	10.20	3.96	1.27
7.26	7.36	-2.88529	-79.00012	1.50	1.20	2.85	3.84	1.30	6.41	7.75	4.14	1.34
7.36	7.46	-2.88560	-78.99927	4.67	4.84	2.16	3.53	1.03	6.67	8.83	4.44	1.32
7.46	7.56	-2.88584	-78.99840	2.98	3.30	1.48	2.33	1.23	4.28	5.72	4.61	1.33
7.56	7.66	-2.88601	-78.99749	2.64	3.21	1.31	4.20	1.82	4.49	9.28	4.80	1.22
7.66	7.76	-2.88615	-78.99665	5.16	5.85	1.59	3.22	0.80	5.69	7.81	3.09	1.19
7.76	7.86	-2.88619	-78.99577	4.28	4.97	2.74	4.92	0.31	6.49	9.70	1.32	1.16
7.86	7.96	-2.88611	-78.99479	3.03	2.81	1.76	4.29	0.68	5.77	11.77	2.47	1.24
7.96	8.06	-2.88592	-78.99391	2.97	3.55	0.66	1.26	0.00	3.58	5.97	0.00	1.18

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL EXTERNO / 04+150 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
8.06	8.16	-2.88565	-78.99312	2.96	2.90	0.12	0.53	0.07	1.40	3.91	0.84	1.12
8.16	8.26	-2.88525	-78.99229	2.86	3.44	0.28	2.14	1.06	2.48	5.61	3.98	1.20
8.26	8.36	-2.88482	-78.99157	3.66	3.41	0.37	3.38	2.40	3.46	7.23	4.94	1.40
8.36	8.46	-2.88435	-78.99079	4.33	6.27	1.03	3.42	2.06	3.43	8.82	6.56	1.25
8.46	8.56	-2.88389	-78.99004	2.46	2.19	2.73	4.18	2.02	5.50	8.00	5.10	1.28
8.56	8.66	-2.88343	-78.98927	2.40	2.96	0.73	1.73	1.00	2.73	6.23	5.01	1.26
8.66	8.76	-2.88300	-78.98849	2.62	2.62	1.14	1.70	0.41	4.61	6.46	2.97	1.18
8.76	8.86	-2.88263	-78.98763	3.54	3.17	3.02	3.80	1.68	10.63	12.10	4.68	1.17
8.86	8.96	-2.88237	-78.98681	3.07	3.91	0.48	2.09	1.62	2.51	5.73	4.54	1.21
8.96	9.06	-2.88212	-78.98596	3.21	3.75	0.70	4.01	3.60	2.64	7.56	7.04	1.29
9.06	9.16	-2.88187	-78.98509	3.79	3.40	1.56	5.08	2.32	5.24	9.73	5.49	1.20
9.16	9.26	-2.88148	-78.98422	3.86	3.73	1.34	3.21	1.27	4.66	7.60	3.54	1.01
9.26	9.36	-2.88095	-78.98350	3.63	3.89	2.10	4.43	1.50	5.53	8.22	4.21	1.01
9.36	9.46	-2.88042	-78.98283	4.19	3.99	1.09	2.87	1.40	4.81	7.31	4.88	1.11
9.46	9.56	-2.87987	-78.98214	3.68	3.43	1.07	2.61	1.11	4.23	6.91	3.30	1.17
9.56	9.66	-2.87929	-78.98138	6.28	7.60	2.10	3.76	1.88	10.89	16.29	9.11	1.01
9.66	9.76	-2.87904	-78.98057	2.82	2.70	2.97	3.97	1.83	6.10	10.23	8.47	1.26
9.76	9.86	-2.87917	-78.97969	2.06	2.17	0.78	2.60	2.46	2.42	5.53	5.27	1.19
9.86	9.96	-2.87943	-78.97886	2.72	2.71	0.30	1.69	1.16	1.62	5.02	4.19	0.98
9.96	10.06	-2.87983	-78.97806	3.28	3.96	0.11	2.33	2.16	1.20	6.09	5.52	1.12
10.06	10.16	-2.88032	-78.97726	3.00	3.46	0.02	1.02	0.68	0.62	3.27	1.96	0.90
10.16	10.26	-2.88080	-78.97649	3.06	2.98	0.66	2.30	2.09	2.64	5.34	4.67	0.99
10.26	10.36	-2.88127	-78.97571	4.78	5.50	2.04	6.89	2.43	8.78	19.58	8.26	0.97
10.36	10.46	-2.88175	-78.97497	6.91	4.29	3.78	6.98	3.10	12.54	14.46	7.44	1.23
10.46	10.56	-2.88232	-78.97433	4.90	2.25	5.68	8.58	1.71	16.93	20.51	7.11	1.28
10.56	10.66	-2.88300	-78.97369	3.48	2.64	2.46	3.26	0.72	8.72	10.93	3.67	1.25
10.66	10.76	-2.88368	-78.97304	1.96	2.22	0.12	1.16	0.92	1.42	7.66	6.09	1.16
10.76	10.86	-2.88431	-78.97245	7.97	7.93	1.22	4.49	2.72	6.53	12.79	9.46	0.80
10.86	10.96	-2.88495	-78.97184	10.83	7.91	1.90	12.72	2.51	14.30	29.11	12.17	1.05
10.96	11.06	-2.88561	-78.97119	6.09	6.64	3.79	12.46	1.10	13.58	24.64	6.53	0.94
11.06	11.16	-2.88612	-78.97042	6.17	5.30	2.71	11.63	1.27	9.88	21.16	5.46	1.10
11.16	11.26	-2.88648	-78.96961	7.12	5.40	4.07	7.73	1.34	10.51	14.62	7.48	0.94
11.26	11.36	-2.88680	-78.96882	6.64	6.11	1.70	5.72	3.11	7.79	14.27	10.58	0.86
11.36	11.46	-2.88720	-78.96796	7.13	6.82	3.31	5.97	2.59	10.73	15.17	10.00	0.75
11.46	11.56	-2.88767	-78.96724	5.48	5.26	0.94	4.97	3.14	6.22	12.19	10.14	0.92
11.56	11.66	-2.88822	-78.96649	7.21	7.18	1.56	8.22	3.54	7.92	16.42	11.51	0.85
11.66	11.76	-2.88875	-78.96576	6.90	4.70	1.02	12.02	4.48	7.19	22.06	13.24	1.22
11.76	11.86	-2.88926	-78.96506	4.68	2.79	0.48	4.50	2.82	2.76	9.57	7.01	1.27
11.86	11.96	-2.88976	-78.96435	6.19	2.54	0.51	7.17	2.27	4.78	14.26	5.13	1.30

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA DERECHA /CARRIL EXTERNO / 04+150 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
11.96	12.06	-2.89048	-78.96373	6.58	3.44	1.14	8.43	3.01	6.32	15.22	7.68	1.22
12.06	12.16	-2.89120	-78.96321	5.83	2.96	0.56	5.74	1.16	3.29	11.73	4.69	1.30
12.16	12.26	-2.89195	-78.96271	9.66	11.00	3.07	8.73	1.50	13.40	19.33	11.23	1.03
12.26	12.36	-2.89273	-78.96228	3.25	5.04	2.04	4.63	1.69	6.74	12.57	7.84	1.38
12.36	12.46	-2.89351	-78.96186	3.81	2.45	0.45	0.80	0.20	2.25	4.85	4.70	0.75
Promedio				4.17	4.02	2.23	4.87	1.55	6.61	11.05	5.34	1.11
Max (100m)				10.83	11.00	20.26	27.66	4.69	36.12	51.78	15.49	1.40
Min (100m)				1.50	1.20	0.02	0.53	0.00	0.62	3.27	0.00	0.46

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
0.00	0.10	-2.92443	-79.04017	3.45	3.64	1.09	3.13	0.15	4.05	8.35	1.50	0.47
0.10	0.20	-2.92372	-79.03957	4.39	4.20	0.92	3.92	0.82	4.40	9.70	3.04	0.51
0.20	0.30	-2.92294	-79.03900	4.47	3.39	2.45	3.82	0.33	7.32	9.09	3.06	0.53
0.30	0.40	-2.92210	-79.03882	3.72	4.05	0.52	2.14	0.77	2.82	5.48	3.10	0.42
0.40	0.50	-2.92117	-79.03891	5.03	4.63	3.92	4.51	0.59	11.20	12.64	3.11	1.14
0.50	0.60	-2.92030	-79.03899	4.52	2.92	3.11	4.48	0.32	10.05	12.18	3.04	1.26
0.60	0.70	-2.91946	-79.03907	6.83	6.06	5.70	8.53	1.46	14.51	18.44	6.60	1.20
0.70	0.80	-2.91850	-79.03911	5.57	4.03	8.43	12.02	0.46	19.19	24.22	3.79	1.24
0.80	0.90	-2.91758	-79.03899	5.24	3.54	11.07	16.14	0.41	18.85	25.07	2.89	1.24
0.90	1.00	-2.91671	-79.03873	5.52	4.46	9.45	13.71	0.42	16.52	21.82	2.34	1.21
1.00	1.10	-2.91598	-79.03838	4.52	3.11	5.71	7.99	0.31	14.83	18.01	2.26	1.24
1.10	1.20	-2.91513	-79.03792	6.33	3.12	6.16	7.21	0.03	15.45	17.08	0.80	1.01
1.20	1.30	-2.91440	-79.03753	4.38	2.87	8.06	9.35	0.01	14.55	16.85	0.44	1.03
1.30	1.40	-2.91362	-79.03710	5.75	4.31	6.73	7.57	0.12	14.55	15.66	2.61	1.01
1.40	1.50	-2.91281	-79.03667	5.13	4.22	5.95	6.88	0.03	11.43	13.38	0.74	0.86
1.50	1.60	-2.91200	-79.03624	5.38	4.12	8.35	9.54	0.34	15.29	16.85	1.85	0.69
1.60	1.70	-2.91124	-79.03582	4.60	2.93	10.45	13.89	1.56	19.00	22.63	4.85	0.61
1.70	1.80	-2.91038	-79.03536	6.22	3.39	5.78	15.29	1.01	13.84	25.00	4.03	1.00
1.80	1.90	-2.90961	-79.03494	5.86	4.36	7.53	13.63	2.09	17.62	23.43	6.09	0.84
1.90	2.00	-2.90878	-79.03450	5.62	3.73	8.73	12.57	2.05	17.45	22.25	7.42	0.75
2.00	2.10	-2.90806	-79.03411	4.79	3.11	6.84	9.19	1.04	13.30	16.72	3.80	1.01
2.10	2.20	-2.90727	-79.03369	6.21	4.83	0.75	2.70	1.03	4.27	7.96	3.96	0.55
2.20	2.30	-2.90650	-79.03328	3.88	3.58	1.85	2.11	0.22	7.18	7.79	1.42	1.06

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
2.30	2.40	-2.90569	-79.03284	5.26	2.60	3.23	3.89	0.34	13.92	14.35	2.73	1.25
2.40	2.50	-2.90494	-79.03241	5.06	2.94	5.01	6.71	0.46	14.27	17.20	3.59	1.29
2.50	2.60	-2.90411	-79.03183	4.27	3.87	5.87	7.62	0.65	14.40	16.80	4.73	1.25
2.60	2.70	-2.90347	-79.03127	2.40	2.31	6.38	7.96	0.62	11.03	13.74	3.01	1.14
2.70	2.80	-2.90283	-79.03061	2.94	2.17	2.85	3.42	0.40	8.04	9.07	2.30	1.04
2.80	2.90	-2.90225	-79.02991	4.23	2.71	4.00	5.10	0.38	12.15	14.44	1.99	1.19
2.90	3.00	-2.90171	-79.02925	3.17	3.51	2.76	4.05	0.85	7.80	10.32	5.38	0.68
3.00	3.10	-2.90115	-79.02857	2.56	3.68	1.61	2.74	0.39	6.58	8.57	3.21	0.68
3.10	3.20	-2.90057	-79.02792	1.50	1.20	3.07	5.13	0.50	9.15	12.64	5.29	0.63
3.20	3.30	-2.89984	-79.02728	2.82	3.89	2.34	3.71	0.83	8.10	10.48	4.78	0.51
3.30	3.40	-2.89909	-79.02679	3.89	2.88	2.19	3.15	0.47	8.45	10.85	4.57	0.51
3.40	3.50	-2.89832	-79.02633	5.26	4.62	1.87	4.53	1.00	8.45	12.41	4.65	0.67
3.50	3.60	-2.89754	-79.02589	4.46	4.80	2.11	4.72	2.07	6.29	13.74	9.58	0.91
3.60	3.70	-2.89677	-79.02541	4.36	3.96	0.45	3.17	2.34	2.83	10.56	9.45	1.29
3.70	3.80	-2.89590	-79.02510	5.48	4.43	1.26	2.30	0.63	6.61	9.02	4.25	1.06
3.80	3.90	-2.89503	-79.02500	5.05	3.53	5.66	6.75	0.43	12.03	14.64	2.30	0.84
3.90	4.00	-2.89418	-79.02497	5.93	5.22	2.30	3.53	0.88	9.91	13.38	6.97	0.37
4.00	4.10	-2.89322	-79.02492	4.37	5.02	2.80	5.45	1.33	8.55	13.62	7.15	0.34
4.10	4.20	-2.89234	-79.02471	5.38	4.88	6.23	7.91	1.54	13.75	16.63	7.10	0.91
4.20	4.30	-2.89066	-79.02402	3.96	3.58	5.12	5.63	1.54	9.72	10.55	5.09	1.07
4.30	4.40	-2.89064	-79.02401	3.87	3.97	3.97	4.52	0.90	7.85	12.29	8.43	0.92
4.40	4.50	-2.88982	-79.02358	4.28	4.77	2.63	4.38	1.89	8.07	14.87	7.45	0.86
4.50	4.60	-2.88935	-79.02287	8.60	9.32	1.32	2.92	1.23	9.23	12.41	7.81	0.83
4.60	4.70	-2.88898	-79.02202	5.38	4.73	0.63	2.09	0.62	4.07	7.18	4.07	1.18
4.70	4.80	-2.88865	-79.02112	6.40	5.93	0.76	2.70	0.30	4.35	8.05	3.55	1.36
4.80	4.90	-2.88861	-79.02026	6.64	5.27	0.76	3.29	0.37	4.30	9.04	3.73	1.31
4.90	5.00	-2.88873	-79.01944	4.63	4.47	2.35	3.24	0.69	6.12	7.36	3.42	1.34
5.00	5.10	-2.88869	-79.01848	2.31	2.47	2.01	2.18	0.02	3.86	4.05	0.35	1.25
5.10	5.20	-2.88856	-79.01765	2.57	2.64	1.78	1.81	0.00	4.42	4.57	0.00	1.24
5.20	5.30	-2.88857	-79.01671	3.18	3.71	2.66	3.31	0.34	5.60	6.42	2.13	1.17
5.30	5.40	-2.88870	-79.01551	1.68	2.25	3.12	4.80	0.22	4.70	6.92	1.55	0.96
5.40	5.50	-2.88877	-79.01496	2.00	2.19	1.72	3.73	0.24	3.05	5.95	1.17	0.93
5.50	5.60	-2.88888	-79.01405	3.53	3.48	1.65	4.17	1.07	3.67	7.59	3.27	1.17
5.60	5.70	-2.88897	-79.01315	2.62	3.40	2.67	5.80	1.69	4.66	11.47	7.58	1.37
5.70	5.80	-2.88888	-79.01234	3.22	3.75	2.43	6.82	3.71	4.37	11.85	8.00	1.38
5.80	5.90	-2.88855	-79.01147	2.98	2.89	2.77	3.64	1.43	5.85	8.75	5.02	1.24
5.90	6.00	-2.88809	-79.01070	4.11	3.44	2.57	2.99	0.85	6.21	7.85	4.19	1.30
6.00	6.10	-2.88763	-79.00998	3.05	2.70	1.68	2.99	1.32	3.61	6.29	4.10	1.29
6.10	6.20	-2.88694	-79.00933	3.46	3.58	4.78	5.54	0.34	9.18	11.24	3.28	1.28

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
6.20	6.30	-2.88625	-79.00871	1.97	1.85	0.97	1.18	0.19	2.45	3.44	1.53	0.95
6.30	6.40	-2.88567	-79.00815	2.05	1.65	1.52	1.57	0.28	2.72	2.83	1.03	0.99
6.40	6.50	-2.88519	-79.00728	3.41	2.93	2.13	2.21	0.32	4.83	5.12	1.78	0.90
6.50	6.60	-2.88512	-79.00642	3.19	4.02	3.16	3.69	0.65	7.19	7.98	3.90	0.65
6.60	6.70	-2.88498	-79.00564	2.44	2.38	2.25	2.46	0.25	4.04	4.89	2.40	0.51
6.70	6.80	-2.88481	-79.00474	1.92	1.80	2.07	2.26	0.40	4.14	4.31	2.13	0.51
6.80	6.90	-2.88463	-79.00382	2.45	2.65	1.95	2.29	0.06	4.35	4.88	1.14	0.55
6.90	7.00	-2.88448	-79.00293	5.91	5.44	2.01	3.24	0.58	6.71	8.45	3.45	0.90
7.00	7.10	-2.88455	-79.00208	4.71	3.71	2.47	3.37	1.25	5.85	7.73	4.54	0.53
7.10	7.20	-2.88487	-79.00117	2.72	2.91	4.10	4.77	0.26	7.82	9.61	1.60	0.42
7.20	7.30	-2.88510	-79.00042	3.41	3.19	1.80	2.00	0.15	5.63	6.40	2.10	0.58
7.30	7.40	-2.88545	-78.99950	2.99	3.02	2.27	2.61	0.18	5.19	5.63	1.30	0.85
7.40	7.50	-2.88572	-78.99866	2.24	2.44	1.49	2.17	0.79	3.35	5.91	2.97	0.75
7.50	7.60	-2.88588	-78.99785	1.97	2.73	2.24	2.70	0.75	4.29	5.12	3.48	0.62
7.60	7.70	-2.88606	-78.99689	3.14	3.93	1.39	2.06	0.13	3.58	4.89	1.66	0.82
7.70	7.80	-2.88614	-78.99609	1.61	2.39	1.17	2.06	0.05	2.96	4.77	0.75	0.80
7.80	7.90	-2.88611	-78.99510	1.74	2.44	0.30	0.87	0.05	2.25	3.99	1.35	0.80
7.90	8.00	-2.88596	-78.99422	3.14	3.23	8.49	11.96	0.20	13.37	19.49	2.61	0.61
8.00	8.10	-2.88571	-78.99337	2.01	2.72	18.70	25.37	0.20	26.14	35.25	1.94	0.40
8.10	8.20	-2.88534	-78.99255	2.67	2.37	17.79	24.37	0.11	27.70	38.05	1.47	0.48
8.20	8.30	-2.88481	-78.99178	2.91	2.79	2.48	3.26	0.14	5.42	7.36	1.51	0.45
8.30	8.40	-2.88433	-78.99115	6.05	4.73	2.45	3.92	0.55	9.49	11.85	3.85	0.38
8.40	8.50	-2.88383	-78.99037	3.31	3.10	0.94	2.75	0.20	3.78	6.88	1.66	0.84
8.50	8.60	-2.88336	-78.98955	3.27	2.91	2.14	3.12	0.28	6.13	7.06	1.59	1.06
8.60	8.70	-2.88292	-78.98880	3.50	2.48	3.01	4.42	0.55	5.87	7.84	2.49	1.00
8.70	8.80	-2.88257	-78.98803	3.55	2.61	2.35	3.99	0.51	5.55	8.32	2.32	0.66
8.80	8.90	-2.88227	-78.98717	3.31	3.36	2.05	2.57	0.65	6.35	7.50	3.51	0.27
8.90	9.00	-2.88201	-78.98627	2.00	1.95	1.55	2.05	0.55	3.93	5.01	2.11	0.24
9.00	9.10	-2.88177	-78.98543	2.20	2.12	1.44	1.72	0.19	4.46	4.91	1.30	0.23
9.10	9.20	-2.88148	-78.98464	1.75	2.12	1.23	1.42	0.13	4.08	5.15	1.94	0.17
9.20	9.30	-2.88098	-78.98388	4.75	3.12	3.71	4.72	0.31	12.06	13.27	2.99	0.41
9.30	9.40	-2.88037	-78.98312	2.62	2.91	2.65	2.78	0.05	5.65	6.08	0.96	0.71
9.40	9.50	-2.87988	-78.98235	1.77	1.86	2.17	2.32	0.00	3.77	3.98	0.00	0.77
9.50	9.60	-2.87931	-78.98163	4.01	5.20	1.78	3.51	0.98	5.21	7.84	3.91	0.90
9.60	9.70	-2.87890	-78.98089	4.71	6.42	3.15	5.88	2.41	8.69	14.82	8.64	1.20
9.70	9.80	-2.87896	-78.97996	3.62	4.03	6.64	7.65	1.16	14.18	16.49	6.01	1.10
9.80	9.90	-2.87918	-78.97911	1.98	1.72	12.57	16.68	0.02	21.83	29.59	0.68	0.84
9.90	10.00	-2.87955	-78.97825	2.71	2.46	20.08	27.22	0.19	28.59	38.85	1.28	0.81
10.00	10.10	-2.88000	-78.97749	1.89	1.86	3.09	4.98	0.57	4.92	8.25	2.26	0.70

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL INTERNO / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
10.10	10.20	-2.88046	-78.97675	2.15	1.70	7.65	11.58	0.79	11.55	16.61	3.10	0.53
10.20	10.30	-2.88095	-78.97596	4.02	4.44	5.84	7.22	0.89	11.21	12.98	3.70	0.61
10.30	10.40	-2.88139	-78.97525	4.23	4.85	11.28	14.71	1.18	22.49	28.83	6.00	1.16
10.40	10.50	-2.88195	-78.97451	5.97	5.87	4.16	5.66	1.16	10.58	12.92	9.18	0.94
10.50	10.60	-2.88257	-78.97390	2.93	2.14	1.43	2.88	1.44	5.49	9.81	6.22	1.29
10.60	10.70	-2.88325	-78.97325	1.63	3.48	1.00	3.09	0.12	3.85	7.50	1.68	0.85
10.70	10.80	-2.88389	-78.97265	1.78	4.96	1.35	2.79	0.15	4.71	6.94	2.49	0.64
10.80	10.90	-2.88458	-78.97200	2.05	4.32	2.48	3.84	0.75	6.68	9.13	5.35	0.80
10.90	11.00	-2.88518	-78.97144	1.76	3.95	2.21	2.90	0.20	5.51	6.96	2.67	0.96
11.00	11.10	-2.88578	-78.97077	2.86	2.40	3.26	3.89	0.08	6.64	7.30	1.19	1.34
11.10	11.20	-2.88618	-78.96997	1.49	1.79	3.52	4.60	0.55	7.74	10.56	3.70	1.35
11.20	11.30	-2.88655	-78.96907	6.19	5.78	6.85	8.18	0.81	15.79	18.25	5.43	1.18
11.30	11.40	-2.88691	-78.96825	5.15	5.26	4.50	5.81	0.62	12.61	14.48	3.48	1.25
11.40	11.50	-2.88731	-78.96753	4.66	4.66	2.81	4.05	1.11	8.92	9.99	6.59	0.99
11.50	11.60	-2.88786	-78.96674	2.18	3.16	4.43	5.03	0.26	9.01	10.36	1.78	1.09
11.60	11.70	-2.88836	-78.96606	4.13	5.53	2.65	5.74	1.10	7.46	11.71	5.50	0.83
11.70	11.80	-2.88892	-78.96529	2.65	4.25	2.31	3.64	0.63	5.78	8.37	4.37	1.08
11.80	11.90	-2.88947	-78.96455	1.63	2.92	2.18	2.94	0.29	6.17	8.11	3.85	1.33
11.90	12.00	-2.88998	-78.96394	2.03	3.83	2.12	4.05	0.91	5.44	9.35	5.20	1.18
12.00	12.10	-2.89076	-78.96337	3.33	4.97	0.92	3.63	1.28	5.97	12.07	7.05	0.99
12.10	12.20	-2.89144	-78.96288	3.71	5.13	2.46	4.06	1.40	9.78	11.76	6.62	1.06
12.20	12.30	-2.89224	-78.96240	2.54	2.23	0.89	2.18	0.61	3.34	6.49	3.90	1.37
12.30	12.40	-2.89305	-78.96195	2.90	3.92	1.03	3.87	2.31	4.63	10.49	8.33	1.09
Promedio				3.84	3.46	3.93	5.67	0.66	8.81	11.81	3.38	0.86
Max (100m)				8.60	9.32	20.08	27.22	3.71	28.59	38.85	9.58	1.38
Min (100m)				1.50	1.20	0.30	0.87	0.00	2.25	2.83	0.00	0.17

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
0.00	0.10	-2.92441	-79.04018	3.36	3.40	0.64	1.53	0.25	2.73	4.73	1.81	0.70
0.10	0.20	-2.92368	-79.03955	4.26	4.41	0.67	1.91	0.18	3.72	5.89	2.53	0.65
0.20	0.30	-2.92294	-79.03901	3.81	4.55	2.23	3.62	1.15	6.61	8.78	5.89	0.80
0.30	0.40	-2.92213	-79.03884	4.11	3.63	1.72	2.75	0.70	5.13	6.37	3.52	0.71
0.40	0.50	-2.92115	-79.03893	4.49	4.46	3.08	4.48	0.31	7.45	9.99	2.59	1.16

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
0.50	0.60	-2.92026	-79.03902	3.49	4.18	1.54	2.74	0.04	5.35	8.00	1.11	1.18
0.60	0.70	-2.91941	-79.03910	6.23	5.99	2.25	4.43	0.27	6.92	11.67	2.89	1.17
0.70	0.80	-2.91848	-79.03913	4.49	3.81	3.03	5.64	0.18	7.72	11.14	1.60	1.17
0.80	0.90	-2.91766	-79.03903	3.61	2.88	2.78	4.16	0.05	8.27	10.22	1.32	1.19
0.90	1.00	-2.91680	-79.03878	4.45	3.61	2.08	4.73	0.24	6.77	9.96	1.47	1.14
1.00	1.10	-2.91597	-79.03840	3.23	3.27	1.91	3.55	0.21	5.30	8.51	2.11	1.20
1.10	1.20	-2.91515	-79.03795	3.61	3.56	3.09	4.05	0.01	7.24	9.37	1.00	1.20
1.20	1.30	-2.91434	-79.03752	2.63	2.90	4.34	4.92	0.00	7.54	8.62	0.03	1.25
1.30	1.40	-2.91355	-79.03709	3.77	3.61	4.07	4.70	0.10	8.43	9.71	0.97	1.24
1.40	1.50	-2.91278	-79.03668	3.65	3.58	3.89	4.56	0.00	7.65	8.77	0.14	1.19
1.50	1.60	-2.91201	-79.03626	4.16	4.82	2.66	3.39	0.03	7.05	8.10	1.81	1.06
1.60	1.70	-2.91116	-79.03581	3.46	3.44	2.28	3.40	0.04	4.60	6.21	1.25	0.92
1.70	1.80	-2.91036	-79.03538	3.19	3.79	1.18	2.38	0.11	3.65	5.40	1.21	1.01
1.80	1.90	-2.90957	-79.03496	4.57	4.01	0.33	1.06	0.02	2.54	4.93	1.58	0.87
1.90	2.00	-2.90882	-79.03455	2.93	3.32	0.24	0.77	0.05	1.61	6.23	1.37	0.76
2.00	2.10	-2.90801	-79.03412	2.76	3.78	0.48	0.59	0.05	2.13	2.52	0.91	0.92
2.10	2.20	-2.90725	-79.03371	5.29	6.90	1.84	2.73	0.38	6.45	9.64	4.65	0.77
2.20	2.30	-2.90648	-79.03329	3.80	4.15	2.80	3.81	0.01	6.98	8.04	0.15	1.03
2.30	2.40	-2.90565	-79.03284	2.73	2.69	4.05	4.44	0.01	7.81	8.57	0.95	0.94
2.40	2.50	-2.90483	-79.03237	3.03	3.52	3.45	3.72	0.21	6.49	7.08	2.11	0.92
2.50	2.60	-2.90411	-79.03186	4.86	5.16	2.40	6.80	0.94	8.90	16.85	5.85	1.26
2.60	2.70	-2.90348	-79.03131	2.79	3.10	3.11	3.50	0.06	7.29	8.20	1.09	1.01
2.70	2.80	-2.90285	-79.03066	2.31	2.97	2.82	3.07	0.05	5.70	6.07	0.98	1.06
2.80	2.90	-2.90228	-79.02996	3.34	4.23	3.42	3.74	0.03	6.51	8.23	2.15	1.04
2.90	3.00	-2.90170	-79.02926	5.53	4.54	2.08	3.05	0.17	7.92	11.12	2.67	0.57
3.00	3.10	-2.90110	-79.02853	3.89	3.23	2.11	3.02	0.10	8.22	8.77	1.55	0.47
3.10	3.20	-2.90052	-79.02789	1.50	1.20	1.19	2.77	0.11	5.75	8.45	1.55	0.57
3.20	3.30	-2.89988	-79.02733	4.41	4.18	1.65	3.97	0.24	6.45	9.95	2.48	0.51
3.30	3.40	-2.89908	-79.02680	3.46	2.57	2.41	2.95	0.11	7.23	8.03	1.55	0.47
3.40	3.50	-2.89832	-79.02635	3.67	4.44	1.06	2.60	0.41	4.36	7.10	3.60	0.68
3.50	3.60	-2.89754	-79.02590	4.72	5.00	2.25	3.80	0.75	6.92	9.56	4.86	0.92
3.60	3.70	-2.89675	-79.02544	8.37	5.81	4.82	8.92	1.56	16.20	19.75	7.61	1.20
3.70	3.80	-2.89594	-79.02513	4.29	3.73	3.70	4.38	0.31	9.29	10.35	3.48	1.13
3.80	3.90	-2.89499	-79.02502	4.09	4.28	3.31	5.50	0.06	7.51	10.56	1.11	0.72
3.90	4.00	-2.89410	-79.02500	4.53	3.30	0.99	3.01	0.77	3.56	6.54	2.71	0.27
4.00	4.10	-2.89320	-79.02493	4.49	4.23	0.76	5.31	0.36	4.93	14.11	6.28	0.29
4.10	4.20	-2.89239	-79.02474	5.72	4.06	3.97	5.96	0.18	10.89	14.27	1.80	0.80
4.20	4.30	-2.89073	-79.02406	6.81	4.46	3.76	4.25	0.04	13.99	14.54	1.52	0.95
4.30	4.40	-2.89066	-79.02403	5.61	4.75	2.01	4.15	0.41	7.43	10.99	4.56	0.90

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
4.40	4.50	-2.88993	-79.02363	6.23	5.59	1.25	4.30	0.42	7.73	16.60	4.02	1.04
4.50	4.60	-2.88946	-79.02291	9.57	7.93	0.74	3.22	1.78	8.14	14.29	10.01	0.78
4.60	4.70	-2.88908	-79.02206	3.46	3.33	0.09	1.49	1.02	0.92	5.39	4.73	1.22
4.70	4.80	-2.88878	-79.02124	3.62	3.65	0.27	1.31	1.06	1.86	4.89	4.45	1.21
4.80	4.90	-2.88872	-79.02032	3.39	4.36	0.83	4.75	4.15	3.03	12.75	11.55	1.25
4.90	5.00	-2.88885	-79.01941	4.52	6.67	0.66	4.00	2.69	3.31	11.69	8.79	1.26
5.00	5.10	-2.88881	-79.01851	2.70	2.63	1.72	3.07	1.17	5.20	7.53	3.55	1.21
5.10	5.20	-2.88867	-79.01765	2.94	2.80	2.76	4.15	0.50	6.68	8.96	2.92	1.25
5.20	5.30	-2.88858	-79.01679	3.76	4.41	1.79	4.35	2.63	5.40	10.23	7.88	1.17
5.30	5.40	-2.88867	-79.01583	1.88	2.51	3.75	7.03	2.19	6.56	11.21	5.31	1.13
5.40	5.50	-2.88878	-79.01496	1.93	1.95	3.63	7.25	2.35	7.07	11.82	5.28	1.06
5.50	5.60	-2.88889	-79.01406	3.27	3.22	3.54	6.00	2.11	7.19	10.69	4.71	1.16
5.60	5.70	-2.88898	-79.01323	3.08	2.59	2.11	3.53	1.81	4.77	7.49	5.11	1.17
5.70	5.80	-2.88888	-79.01230	3.52	3.29	1.20	3.42	1.78	3.43	8.35	4.81	1.19
5.80	5.90	-2.88855	-79.01143	2.37	2.92	2.57	2.85	0.50	5.55	6.81	3.91	1.12
5.90	6.00	-2.88808	-79.01065	2.86	2.77	0.63	1.15	0.54	2.74	4.54	3.20	1.22
6.00	6.10	-2.88756	-79.00993	2.99	3.34	2.34	2.70	0.76	5.02	5.97	3.27	1.09
6.10	6.20	-2.88691	-79.00934	3.12	2.88	4.23	5.05	0.54	7.91	10.47	4.61	1.08
6.20	6.30	-2.88622	-79.00872	2.03	1.80	3.53	4.10	0.05	6.02	6.95	0.83	0.67
6.30	6.40	-2.88559	-79.00809	1.77	1.99	3.06	3.84	0.28	4.87	6.33	1.26	0.86
6.40	6.50	-2.88524	-79.00734	2.09	2.04	2.28	3.25	0.15	4.24	5.80	0.55	0.90
6.50	6.60	-2.88498	-79.00643	1.98	1.70	1.96	2.21	0.05	5.25	5.85	0.61	0.58
6.60	6.70	-2.88483	-79.00561	2.30	2.39	1.41	1.67	0.03	3.79	4.23	0.93	0.33
6.70	6.80	-2.88466	-79.00470	1.69	2.29	1.15	1.76	0.35	3.72	5.35	2.25	0.39
6.80	6.90	-2.88449	-79.00382	3.31	3.49	1.34	2.26	0.52	3.69	6.00	2.72	0.41
6.90	7.00	-2.88433	-79.00292	4.70	4.79	2.60	3.72	0.57	7.69	10.41	4.45	0.92
7.00	7.10	-2.88438	-79.00210	3.66	3.98	2.95	3.65	0.85	7.94	10.31	4.06	0.42
7.10	7.20	-2.88471	-79.00114	2.50	2.44	1.82	2.18	0.28	4.41	5.17	1.76	0.30
7.20	7.30	-2.88502	-79.00032	2.56	1.98	2.31	2.70	0.08	5.19	6.15	1.07	0.30
7.30	7.40	-2.88532	-78.99951	2.28	2.09	4.02	5.45	0.19	6.41	8.53	1.85	0.62
7.40	7.50	-2.88560	-78.99870	3.20	3.03	1.74	3.11	0.33	5.02	7.07	2.59	0.63
7.50	7.60	-2.88577	-78.99781	2.18	2.26	0.55	0.85	0.15	2.66	4.33	3.15	0.61
7.60	7.70	-2.88593	-78.99694	3.85	4.85	1.73	2.55	1.37	4.29	6.87	6.17	0.71
7.70	7.80	-2.88601	-78.99604	2.80	3.03	1.41	2.16	1.05	3.91	5.62	4.31	0.57
7.80	7.90	-2.88599	-78.99508	2.37	2.81	1.36	2.05	0.82	4.46	8.54	3.98	0.76
7.90	8.00	-2.88585	-78.99426	3.25	2.30	2.21	2.78	0.79	11.25	12.04	2.81	0.66
8.00	8.10	-2.88559	-78.99339	3.14	2.81	0.96	1.61	0.18	4.45	6.14	1.70	0.43
8.10	8.20	-2.88523	-78.99256	2.15	1.98	1.00	1.93	0.46	2.95	5.41	2.06	0.49
8.20	8.30	-2.88479	-78.99180	2.76	2.35	0.52	2.54	1.49	3.45	6.64	4.18	0.37

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
8.30	8.40	-2.88433	-78.99106	4.22	3.66	1.40	4.11	2.94	7.95	10.45	7.97	0.35
8.40	8.50	-2.88384	-78.99027	2.95	4.60	0.79	2.19	1.18	3.47	7.52	4.89	0.73
8.50	8.60	-2.88342	-78.98953	2.21	2.37	1.25	2.57	0.65	3.59	6.48	2.83	0.99
8.60	8.70	-2.88295	-78.98871	1.95	1.79	1.91	2.75	0.19	4.45	6.46	1.97	0.62
8.70	8.80	-2.88256	-78.98786	2.57	2.05	0.88	1.55	0.02	3.49	4.95	1.41	0.55
8.80	8.90	-2.88228	-78.98703	3.62	3.54	2.75	4.70	3.33	8.48	11.49	8.97	0.22
8.90	9.00	-2.88203	-78.98616	2.38	2.07	1.38	1.89	0.30	4.15	4.99	1.58	0.17
9.00	9.10	-2.88180	-78.98538	1.90	2.09	1.70	2.26	0.04	4.84	5.24	0.87	0.18
9.10	9.20	-2.88149	-78.98454	1.77	1.50	2.72	3.58	0.41	5.46	6.71	1.75	0.14
9.20	9.30	-2.88100	-78.98379	1.99	2.10	1.75	2.18	0.11	4.65	5.92	1.76	0.34
9.30	9.40	-2.88042	-78.98307	2.05	1.77	1.99	2.43	0.00	4.09	4.79	0.07	0.47
9.40	9.50	-2.87984	-78.98233	1.34	1.70	1.94	2.34	0.03	4.18	4.84	0.60	0.60
9.50	9.60	-2.87930	-78.98165	4.02	3.87	3.53	3.94	0.12	6.99	7.92	1.45	0.71
9.60	9.70	-2.87889	-78.98086	6.20	6.89	4.85	8.75	3.94	12.60	19.09	13.25	1.01
9.70	9.80	-2.87894	-78.97996	4.97	6.01	5.75	8.04	1.55	12.14	15.46	6.19	0.72
9.80	9.90	-2.87915	-78.97917	2.06	1.44	5.53	7.19	0.16	10.98	13.33	2.27	0.76
9.90	10.00	-2.87951	-78.97829	1.85	1.78	4.64	5.71	0.15	7.17	9.02	1.68	0.92
10.00	10.10	-2.87995	-78.97755	2.30	3.87	5.40	7.06	0.22	8.58	11.01	2.94	0.77
10.10	10.20	-2.88046	-78.97672	2.13	1.58	6.62	9.08	0.23	10.26	13.07	1.97	0.83
10.20	10.30	-2.88091	-78.97600	4.84	4.78	31.25	44.02	1.33	43.09	62.00	6.37	0.73
10.30	10.40	-2.88140	-78.97523	3.84	5.85	6.24	11.57	3.53	12.54	24.08	11.41	1.03
10.40	10.50	-2.88191	-78.97453	5.77	7.10	1.42	4.74	2.52	5.08	20.16	16.90	1.06
10.50	10.60	-2.88256	-78.97389	5.01	6.24	5.23	6.97	1.43	13.10	18.93	10.31	0.74
10.60	10.70	-2.88325	-78.97323	2.56	4.74	0.90	2.81	1.52	5.28	8.76	7.45	0.82
10.70	10.80	-2.88384	-78.97267	2.59	6.75	0.89	2.58	1.45	4.24	8.87	7.33	0.77
10.80	10.90	-2.88448	-78.97206	3.33	5.07	1.56	3.43	0.87	6.81	12.17	7.87	0.70
10.90	11.00	-2.88513	-78.97145	7.56	8.12	4.45	7.40	0.77	14.37	18.44	5.15	0.63
11.00	11.10	-2.88579	-78.97072	2.60	3.60	1.84	3.85	1.35	6.32	10.45	5.38	1.13
11.10	11.20	-2.88616	-78.96998	2.25	3.92	1.20	2.76	1.65	7.01	9.09	6.77	1.04
11.20	11.30	-2.88649	-78.96916	5.96	6.99	1.25	4.23	3.01	5.89	12.30	10.14	0.68
11.30	11.40	-2.88688	-78.96826	3.65	8.11	2.49	8.64	5.79	8.50	19.98	16.87	0.90
11.40	11.50	-2.88731	-78.96749	5.57	7.31	2.74	8.64	6.18	9.85	18.81	18.40	0.51
11.50	11.60	-2.88785	-78.96674	3.18	5.53	3.48	6.41	1.56	8.95	13.20	5.69	0.68
11.60	11.70	-2.88836	-78.96604	6.81	8.45	3.53	6.62	3.37	10.71	14.85	10.20	0.72
11.70	11.80	-2.88886	-78.96536	4.29	7.42	2.32	5.40	3.04	8.96	12.56	8.84	0.80
11.80	11.90	-2.88938	-78.96464	2.12	6.37	1.02	2.37	0.85	4.77	8.41	3.41	0.72
11.90	12.00	-2.89000	-78.96391	4.62	5.67	2.60	4.94	1.66	9.33	12.88	7.35	0.65
12.00	12.10	-2.89074	-78.96337	5.25	4.87	2.91	4.76	1.28	8.73	12.23	6.35	0.71
12.10	12.20	-2.89141	-78.96288	7.17	8.33	7.07	10.40	1.27	15.97	20.43	6.95	0.65

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL CENTRAL / 00+000 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - Textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
12.20	12.30	-2.89216	-78.96242	5.12	5.78	3.20	9.53	2.03	8.49	18.11	8.84	0.87
12.30	12.40	-2.89300	-78.96196	4.36	4.85	3.01	8.81	4.04	8.44	17.76	10.08	1.08
Promedio				3.47	3.45	2.31	3.66	0.64	6.09	8.67	3.12	0.82
Max (100m)				9.57	7.93	6.62	9.08	4.15	16.20	19.75	13.25	1.26
Min (100m)				1.34	1.20	0.09	0.59	0.00	0.92	2.52	0.03	0.14

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL EXTERNO / 04+150 - 12+400

Abscisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
4.12	4.22	-2.89212	-79.02473	3.51	6.02	27.59	44.01	7.83	48.53	71.60	30.35	0.59
4.22	4.32	-2.89126	-79.02446	7.87	8.58	17.98	26.25	2.79	29.60	40.49	11.99	0.56
4.32	4.42	-2.89047	-79.02407	9.42	11.69	50.93	70.40	9.74	68.57	93.52	26.70	0.75
4.42	4.52	-2.88971	-79.02357	7.58	8.65	24.27	34.55	8.15	50.79	66.46	18.56	0.74
4.52	4.62	-2.88931	-79.02281	4.87	6.00	3.63	8.25	5.08	9.85	20.15	13.75	0.90
4.62	4.72	-2.88898	-79.02195	3.80	3.39	2.99	5.07	0.65	7.85	11.23	1.63	1.12
4.72	4.82	-2.88870	-79.02107	3.30	3.01	1.43	2.30	0.84	4.81	7.93	4.15	1.26
4.82	4.92	-2.88870	-79.02018	3.17	3.50	0.76	1.81	1.18	4.99	6.28	3.85	1.23
4.92	5.02	-2.88881	-79.01933	6.19	5.43	4.22	6.83	1.23	12.09	15.30	4.86	1.14
5.02	5.12	-2.88875	-79.01844	3.35	3.60	4.35	6.05	0.85	8.04	10.96	4.04	1.15
5.12	5.22	-2.88859	-79.01752	3.41	2.97	5.97	8.62	0.43	10.29	13.95	2.97	1.14
5.22	5.32	-2.88854	-79.01663	5.94	5.17	3.21	5.53	0.98	7.23	10.89	4.85	0.95
5.32	5.42	-2.88863	-79.01577	2.57	1.76	2.43	4.75	0.85	5.89	8.76	2.96	1.16
5.42	5.52	-2.88875	-79.01488	2.36	1.84	2.12	5.16	1.04	6.08	10.24	3.06	1.23
5.52	5.62	-2.88886	-79.01399	2.93	2.48	1.39	2.49	0.75	4.44	5.84	2.55	1.03
5.62	5.72	-2.88893	-79.01308	2.85	3.11	0.14	0.57	0.30	1.11	3.07	2.46	0.98
5.72	5.82	-2.88880	-79.01222	3.54	3.91	2.33	2.79	0.25	5.38	6.35	1.84	0.96
5.82	5.92	-2.88843	-79.01137	3.19	3.65	2.72	3.23	0.52	6.70	8.27	3.57	1.03
5.92	6.02	-2.88798	-79.01063	3.14	3.26	3.28	3.35	0.13	6.68	7.00	1.74	1.09
6.02	6.12	-2.88744	-79.00993	2.90	3.25	1.36	1.55	0.50	4.35	4.36	2.54	1.19
6.12	6.22	-2.88672	-79.00928	2.72	3.03	1.74	2.58	1.07	4.67	6.95	4.00	0.99
6.22	6.32	-2.88610	-79.00873	1.93	2.38	2.70	3.11	0.02	4.93	5.89	0.74	0.53
6.32	6.42	-2.88499	-79.00668	2.30	2.45	1.92	2.11	0.01	4.12	4.63	0.65	0.79
6.42	6.52	-2.88499	-79.00668	2.16	1.93	1.17	1.45	0.04	3.36	4.83	1.12	0.65
6.52	6.62	-2.88493	-79.00637	2.39	2.22	1.59	2.12	0.05	5.00	6.11	1.25	0.50
6.62	6.72	-2.88475	-79.00542	3.57	3.10	1.25	1.48	0.04	4.26	4.61	0.75	0.26

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL EXTERNO / 04+150 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
6.72	6.82	-2.88460	-79.00462	3.60	3.45	0.56	0.98	0.01	3.53	4.57	1.02	0.23
6.82	6.92	-2.88443	-79.00373	2.94	2.78	0.90	1.37	0.07	5.01	5.75	1.89	0.28
6.92	7.02	-2.88428	-79.00279	6.15	5.95	1.56	2.29	0.75	7.10	8.80	5.15	0.67
7.02	7.12	-2.88438	-79.00197	3.06	3.43	3.59	4.23	0.37	8.80	10.22	4.45	0.24
7.12	7.22	-2.88471	-79.00108	2.33	2.22	1.57	2.06	0.07	4.68	5.27	1.51	0.20
7.22	7.32	-2.88501	-79.00028	1.50	1.20	1.24	1.95	0.04	4.21	5.28	1.54	0.21
7.32	7.42	-2.88533	-78.99941	3.49	4.13	2.84	6.70	0.99	7.36	11.00	3.78	0.69
7.42	7.52	-2.88560	-78.99856	3.89	3.88	1.58	4.86	2.00	5.02	11.79	6.46	0.63
7.52	7.62	-2.88577	-78.99766	2.19	2.20	1.06	2.57	0.86	3.40	6.12	3.05	0.74
7.62	7.72	-2.88592	-78.99680	5.57	4.33	0.58	1.35	0.65	4.91	6.48	3.28	0.58
7.72	7.82	-2.88599	-78.99591	4.48	3.64	1.36	2.19	0.43	6.81	13.25	2.54	0.58
7.82	7.92	-2.88593	-78.99504	2.36	2.32	0.18	1.41	0.08	1.77	5.21	1.68	0.51
7.92	8.02	-2.88576	-78.99412	2.48	2.60	1.17	2.20	0.39	4.09	7.50	3.47	0.47
8.02	8.12	-2.88550	-78.99329	2.35	2.24	1.09	1.73	0.10	3.74	5.40	1.41	0.33
8.12	8.22	-2.88512	-78.99248	1.69	1.70	1.26	2.10	0.00	4.36	5.73	0.11	0.41
8.22	8.32	-2.88467	-78.99169	1.95	2.34	1.00	1.36	0.00	3.12	4.05	0.55	0.45
8.32	8.42	-2.88422	-78.99096	4.12	3.71	1.75	4.61	0.78	6.79	10.82	3.04	0.34
8.42	8.52	-2.88375	-78.99017	3.98	4.71	2.51	3.96	0.63	7.56	10.02	3.15	0.81
8.52	8.62	-2.88328	-78.98940	2.46	2.61	2.02	3.48	0.33	6.21	7.93	2.23	0.63
8.62	8.72	-2.88283	-78.98860	2.96	2.23	2.17	2.72	0.27	6.43	7.57	2.29	0.42
8.72	8.82	-2.88248	-78.98778	5.79	3.44	3.84	4.42	0.06	13.23	13.91	0.69	0.34
8.82	8.92	-2.88221	-78.98695	4.05	3.76	3.81	5.24	0.77	9.51	12.45	6.51	0.27
8.92	9.02	-2.88194	-78.98603	1.79	1.74	4.66	5.90	0.00	7.53	9.56	0.54	0.30
9.02	9.12	-2.88170	-78.98520	1.77	1.88	5.90	7.51	0.00	8.39	10.43	0.22	0.31
9.12	9.22	-2.88137	-78.98440	1.91	2.16	1.50	2.34	0.18	4.08	5.89	0.85	0.35
9.22	9.32	-2.88085	-78.98366	2.16	1.97	1.55	2.71	0.40	3.72	5.39	2.10	0.58
9.32	9.42	-2.88029	-78.98297	2.14	1.84	3.24	5.20	0.03	5.90	8.58	0.65	0.61
9.42	9.52	-2.87973	-78.98226	1.81	2.10	5.67	7.61	0.57	8.37	11.12	1.71	0.46
9.52	9.62	-2.87915	-78.98152	5.13	6.67	5.28	9.94	3.05	11.88	21.67	11.39	0.94
9.62	9.72	-2.87884	-78.98077	10.34	7.11	3.33	6.12	0.18	14.94	21.39	4.37	1.06
9.72	9.82	-2.87892	-78.97987	4.71	3.54	4.55	5.25	0.23	10.12	11.49	4.32	0.72
9.82	9.92	-2.87916	-78.97899	1.96	2.02	0.54	0.86	0.29	3.71	4.35	2.16	0.55
9.92	10.02	-2.87954	-78.97814	2.26	2.48	1.67	2.51	0.29	4.27	6.88	2.72	0.63
10.02	10.12	-2.88001	-78.97737	4.19	3.03	4.39	5.60	0.18	11.44	13.13	2.67	0.65
10.12	10.22	-2.88045	-78.97665	3.91	3.41	3.44	4.01	0.42	10.22	10.96	4.99	0.58
10.22	10.32	-2.88094	-78.97586	6.75	5.52	4.44	6.41	0.75	14.84	16.70	6.50	0.70
10.32	10.42	-2.88141	-78.97510	5.46	4.71	1.87	3.79	1.45	7.95	11.59	6.23	1.18
10.42	10.52	-2.88196	-78.97444	6.25	5.57	0.60	3.63	2.30	4.23	10.00	9.58	1.13
10.52	10.62	-2.88263	-78.97378	4.62	3.29	1.85	3.80	1.34	7.52	11.35	7.92	1.27

TRAMO AVENIDA DE LAS AMERICAS: CONTROL SUR - CIRCUNVALACIÓN SUR (CUENCA - AZOGUES) / CALZADA IZQUIERDA /CARRIL EXTERNO / 04+150 - 12+400

Abcisas (Km)		GPS		IRI (m/km)		Ahuellamiento (mm)						Macro - textura
Inicio	Fin	Lat.	Long	IRI H, Izq.	IRI H, Der	Ai	At	Ad	Max Ai	Max At	Max Ad	MTD (mm)
10.62	10.72	-2.88324	-78.97319	5.57	3.52	3.59	7.45	2.05	11.38	16.95	6.75	1.06
10.72	10.82	-2.88395	-78.97253	5.33	5.11	1.08	6.05	3.73	6.45	14.41	10.11	0.76
10.82	10.92	-2.88459	-78.97192	5.67	6.74	0.82	6.03	3.81	4.70	13.75	10.09	0.69
10.92	11.02	-2.88524	-78.97130	8.43	8.26	1.83	5.52	2.66	8.04	13.40	9.25	0.64
11.02	11.12	-2.88582	-78.97060	3.82	6.34	2.35	16.68	8.68	7.44	25.78	16.90	0.57
11.12	11.22	-2.88619	-78.96982	5.55	6.13	3.72	8.05	1.49	11.05	15.18	6.20	0.71
11.22	11.32	-2.88651	-78.96903	8.69	4.99	5.15	10.01	1.45	13.40	18.63	6.42	0.87
11.32	11.42	-2.88687	-78.96819	7.22	6.41	5.57	10.50	1.10	18.23	26.70	6.51	0.82
11.42	11.52	-2.88734	-78.96741	6.80	3.25	6.95	14.44	0.31	16.88	25.86	3.60	0.82
11.52	11.62	-2.88786	-78.96668	6.15	4.94	2.59	6.34	1.55	9.95	14.23	7.25	0.92
11.62	11.72	-2.88837	-78.96597	9.50	8.58	1.85	5.26	1.85	8.15	14.75	10.36	0.95
11.72	11.82	-2.88893	-78.96519	6.80	5.06	2.11	6.06	1.14	8.95	13.96	6.27	0.99
11.82	11.92	-2.88984	-78.96402	6.72	2.54	1.89	6.00	1.95	7.14	12.90	5.78	1.26
11.92	12.02	-2.89003	-78.96386	6.09	4.23	2.16	4.42	1.44	8.81	12.25	6.19	1.12
12.02	12.12	-2.89083	-78.96327	6.58	4.25	2.23	7.99	2.65	9.47	13.48	7.13	1.05
12.12	12.22	-2.89154	-78.96276	8.47	5.85	1.75	8.38	3.00	10.78	14.93	9.28	1.07
12.22	12.32	-2.89226	-78.96234	7.54	7.98	3.68	8.31	1.60	11.64	18.22	6.80	0.96
12.32	12.42	-2.89303	-78.96190	4.39	4.11	0.82	5.57	4.27	6.85	19.32	14.83	1.10
Promedio				4.35	4.01	3.80	6.58	1.34	9.34	13.61	5.25	0.75
Max (100m)				10.34	11.69	50.93	70.40	9.74	68.57	93.52	30.35	1.27
Min (100m)				1.50	1.20	0.14	0.57	0.00	1.11	3.07	0.11	0.20

8.2 ANEXO B

Datos levantados por GPR para estimación de espesores de capa por parte del Consultor del GAD Municipal de Cuenca.

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1 CD-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
0	0	0	27	32.79	-2.9244293	-79.0399767
0.001	0.001	0	27	30.45	-2.9244293	-79.0399767
0.207	0.207	0	27	29.27	-2.9230097	-79.0388428
0.206	0.206	0	27	28.69	-2.9230179	-79.038847
0.207	0.207	0	27	28.1	-2.9230097	-79.0388428
0.398	0.398	0	27	16.98	-2.9213274	-79.0387289
0.398	0.398	0	27	28.1	-2.9213274	-79.0387289
0.4	0.4	0	27	25.76	-2.9213092	-79.0387307
0.595	0.595	6.82	20.6	34.54	-2.9195628	-79.0389046
0.597	0.597	6.82	20.6	30.45	-2.9195446	-79.0389065
0.794	0.794	4.98	20.6	29.27	-2.9177695	-79.0388676
0.796	0.796	5.59	20.6	28.69	-2.9177516	-79.0388642
1.001	1.001	8.05	20.6	28.1	-2.9160247	-79.0382203
1.003	1.003	7.03	20.6	16.98	-2.916009	-79.0382118
1.178	1.178	6.62	20.6	28.1	-2.9146198	-79.0374616
1.18	1.18	7.03	20.6	25.76	-2.9146038	-79.037453
1.379	1.379	5.8	20.6	34.54	-2.9130202	-79.0365993
1.381	1.381	5.8	20.6	26.93	-2.9130047	-79.0365911
1.584	1.584	5.59	20.6	28.69	-2.9113907	-79.0357218
1.586	1.586	4.77	20.6	34.54	-2.911375	-79.0357138
1.768	1.768	5.59	20.6	33.37	-2.9099292	-79.0349413
1.77	1.77	4.77	20.6	32.2	-2.9099135	-79.034933
1.969	1.969	5.8	20.6	35.13	-2.908338	-79.034085
1.971	1.971	5.59	20.6	25.76	-2.9083221	-79.0340765
2.205	2.207	6	20.6	28.69	-2.9064466	-79.0330638
2.207	2.207	6	20.6	28.69	-2.9064466	-79.0330638
2.373	2.373	5.8	20.6	28.1	-2.9051464	-79.0323538
2.375	2.375	4.98	20.6	25.76	-2.9051307	-79.0323444
2.564	2.564	5.8	20.6	24.59	-2.9037637	-79.0313316
2.566	2.566	5.8	20.6	31.03	-2.9037504	-79.0313199
2.756	2.756	6.62	20.6	28.1	-2.902586	-79.0300601
2.758	2.758	6.62	20.6	25.76	-2.9025748	-79.0300462
2.968	2.968	6	20.6	35.13	-2.9013728	-79.0285718
2.97	2.97	6.21	20.6	35.13	-2.9013607	-79.0285571
3.145	3.145	6.62	20.6	33.37	-2.9002767	-79.0274291

**DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1
CD-CE**

HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
3.147	3.147	7.23	20.6	34.55	-2.9002631	-79.0274177
3.335	3.335	8.46	20.6	38.64	-2.8988722	-79.0264712
3.337	3.337	7.64	20.6	35.13	-2.8988563	-79.0264621
3.533	3.533	5.39	20.6	31.62	-2.8975196	-79.0253696
3.535	3.535	6	20.6	25.77	-2.8975129	-79.0253529
3.726	3.726	5.8	20.6	32.79	-2.8960626	-79.0249801
3.728	3.728	5.8	20.6	31.62	-2.8960456	-79.0249755
3.904	3.904	5.59	20.6	35.14	-2.8944785	-79.0248231
3.906	3.906	5.59	20.6	9.37	-2.89446	-79.0248228
4.147	4.147	6.62	20.6	13.47	-2.8922962	-79.0246198

**DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1
CD-CI**

HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
0.102	0.102	0	27	28.39	-2.9237497	-79.0394491
0.103	0.103	0	27	26.64	-2.9237426	-79.0394433
0.342	0.342	0	27	20.78	-2.9218007	-79.0387389
0.343	0.343	0	27	23.71	-2.9217914	-79.0387399
0.495	0.495	7.03	20.6	29.52	-2.9204246	-79.0388679
0.497	0.497	7.44	20.6	33.04	-2.9204068	-79.0388696
0.711	0.711	6	20.6	27.18	-2.9184865	-79.0389928
0.713	0.713	6	20.6	30.11	-2.9184686	-79.0389917
0.939	0.939	5.8	20.6	29.52	-2.9165004	-79.0385117
0.941	0.941	6.21	20.6	30.69	-2.916484	-79.0385043
1.171	1.171	6	20.6	31.28	-2.9146492	-79.0375324
1.173	1.173	6.21	20.6	31.86	-2.9146334	-79.0375239
1.38	1.38	5.8	20.6	34.79	-2.9129957	-79.036631
1.382	1.382	5.59	20.6	31.86	-2.91298	-79.0366225
1.517	1.517	6.41	20.6	36.55	-2.9119101	-79.0360457
1.519	1.519	6.82	20.6	35.38	-2.9118944	-79.0360369
1.718	1.718	6.41	20.6	38.89	-2.9103154	-79.0351921
1.72	1.72	7.03	20.6	39.48	-2.9102995	-79.0351835
1.938	1.938	6.62	20.6	33.62	-2.908562	-79.0342545
1.94	1.94	6.21	20.6	22.5	-2.9085462	-79.0342462
2.267	2.267	5.8	20.6	26.01	-2.9059778	-79.0328618
2.269	2.269	5.59	20.6	22.5	-2.9059619	-79.0328533
2.463	2.463	6.41	20.6	27.18	-2.904464	-79.0319534
2.465	2.465	5.59	20.6	26.6	-2.9044493	-79.0319425
2.663	2.663	5.8	20.6	20.15	-2.9031194	-79.0307575

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1 CD-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
2.665	2.665	6	20.6	28.94	-2.9031071	-79.0307443
2.884	2.884	5.59	20.6	30.69	-2.9018444	-79.0292209
2.886	2.886	5.8	20.6	43.58	-2.9018335	-79.0292075
3.077	3.077	7.64	20.6	38.31	-2.9007191	-79.0278958
3.079	3.079	7.64	20.6	39.48	-2.9007066	-79.027883
3.298	3.298	10.1	20.6	40.06	-2.8991576	-79.0266893
3.51	3.51	6	20.6	38.31	-2.897564	-79.0256438
3.512	3.512	5.59	20.6	39.48	-2.8975568	-79.0256274
3.716	3.716	6.82	20.6	33.04	-2.8961706	-79.0250585
3.718	3.718	5.8	20.6	31.86	-2.8961532	-79.025054
4.033	4.033	8.67	20.6	27.18	-2.8933263	-79.024862
4.035	4.035	8.67	20.6	27.18	-2.8933086	-79.0248623

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1 CI-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
0.003	0.003	0	25.5	24.04	-2.9243497	-79.0400957
0.004	0.004	0	25.5	22.87	-2.9243436	-79.0400899
0.131	0.131	0	25.5	22.87	-2.9234723	-79.0393371
0.131	0.131	0	25.5	24.04	-2.9234723	-79.0393371
0.333	0.333	0	25.5	32.82	-2.921781	-79.0388319
0.334	0.334	0	25.5	32.82	-2.9217719	-79.0388328
0.526	0.526	6.41	21.32	35.83	-2.92004	-79.0390377
0.528	0.528	6.41	21.32	28.22	-2.9200225	-79.0390394
0.716	0.716	5.59	21.32	27.63	-2.9183337	-79.0391228
0.718	0.718	6	21.32	37	-2.9183155	-79.0391216
0.905	0.905	4.77	21.32	35.83	-2.9166725	-79.0387443
0.907	0.907	4.98	21.32	28.22	-2.9166559	-79.0387373
1.087	1.087	5.59	21.32	27.63	-2.9152138	-79.0379917
1.089	1.089	5.59	21.32	29.39	-2.9151979	-79.0379832
1.283	1.283	6.82	21.32	26.46	-2.9136593	-79.0371546
1.285	1.285	5.59	21.32	26.46	-2.9136434	-79.037146
1.476	1.476	7.23	21.32	31.73	-2.9121249	-79.0363271
1.478	1.478	6.62	21.32	29.97	-2.9121087	-79.0363185
1.681	1.681	5.8	21.32	24.12	-2.9105026	-79.0354606
1.683	1.683	5.39	21.32	29.97	-2.9104868	-79.0354521
1.881	1.881	6.62	21.32	34.66	-2.9089024	-79.0345958
1.883	1.883	6.82	21.32	34.66	-2.9088865	-79.0345873
2.054	2.054	6.41	21.32	34.66	-2.9075332	-79.033857
2.056	2.056	6.41	21.32	34.66	-2.9075177	-79.0338486

2.246	2.246	6	21.32	25.29	-2.9060269	-79.0330471
2.453	2.453	6.21	21.32	31.73	-2.9044258	-79.0321001
2.659	2.659	6.62	21.32	33.91	-2.9030358	-79.0308698
2.661	2.661	7.03	21.32	33.91	-2.9030236	-79.0308569
2.844	2.844	6.82	21.32	33.91	-2.9019671	-79.0295955
2.846	2.846	5.59	21.32	33.91	-2.9019557	-79.0295816
3.035	3.035	7.85	21.32	33.91	-2.9008748	-79.0282705
3.037	3.037	8.26	21.32	33.91	-2.900863	-79.0282572
3.227	3.227	6	21.32	33.91	-2.89958	-79.0271217
3.229	3.229	6.62	21.32	33.91	-2.8995651	-79.0271113
3.427	3.427	8.67	21.32	28.8	-2.8980333	-79.0261963
3.429	3.429	9.28	21.32	28.8	-2.8980179	-79.0261873
3.579	3.579	5.18	21.32	28.8	-2.8968536	-79.025504
3.581	3.581	4.77	21.32	28.8	-2.8968381	-79.0254953
3.797	3.797	6	21.32	31.94	-2.8949616	-79.0250161
3.799	3.799	6.82	21.32	31.94	-2.8949435	-79.0250158
3.97	3.97	8.67	21.32	34.66	-2.8934049	-79.0249725
3.972	3.972	9.08	21.32	34.66	-2.8933873	-79.0249706

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1 CI-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
0.099	0.099	0	25.5	29.89	-2.9234396	-79.0392818
0.271	0.271	0	25.5	29.89	-2.9222948	-79.0387843
0.275	0.275	0	25.5	19.94	-2.92226	-79.0387822
0.407	0.407	0	25.5	22.28	-2.9210673	-79.0389174
0.409	0.409	4.57	21.32	27.63	-2.9210492	-79.03892
0.604	0.604	4.57	21.32	34.07	-2.9193001	-79.0390891
0.606	0.606	7.85	21.32	34.07	-2.9192822	-79.0390915
0.801	0.801	7.44	21.32	24.12	-2.9175271	-79.0389803
0.803	0.803	7.44	21.32	26.46	-2.9175095	-79.0389762
0.994	0.994	6.62	21.32	27.63	-2.9159178	-79.0383454
0.996	0.996	6.82	21.32	27.63	-2.9159018	-79.0383367
1.195	1.195	6.62	21.32	27.05	-2.9143148	-79.037485
1.197	1.197	6.21	21.32	25.88	-2.9142988	-79.0374766
1.382	1.382	5.8	21.32	28.22	-2.9128251	-79.0366919
1.532	1.532	6.82	21.32	30.56	-2.9116357	-79.0360486
1.534	1.534	6.41	21.32	27.63	-2.9116201	-79.03604
1.763	1.763	6.41	21.32	27.63	-2.9097979	-79.0350533
1.959	1.959	5.39	21.32	34.66	-2.9082408	-79.0342173
2.167	2.167	7.64	21.32	28.68	-2.9066385	-79.0333605
2.372	2.372	5.8	21.32	27.63	-2.9049897	-79.0324615
2.567	2.567	5.39	21.32	24.12	-2.9035963	-79.0314066
2.569	2.569	5.59	21.32	31.14	-2.9035827	-79.0313943
2.763	2.763	6.21	21.32	33.91	-2.9023973	-79.0301024

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR1 CI-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
2.765	2.765	6.21	21.32	33.91	-2.9023859	-79.0300883
2.943	2.943	10.1	21.32	33.91	-2.9013741	-79.0288467
2.945	2.945	9.08	21.32	33.91	-2.9013628	-79.0288329
3.12	3.12	7.23	21.32	33.91	-2.9003036	-79.0276678
3.121	3.121	7.85	21.32	33.91	-2.9002967	-79.0276614
3.331	3.331	9.08	21.32	28.8	-2.8987429	-79.0265888
3.333	3.333	8.67	21.32	28.8	-2.8987272	-79.0265796
3.481	3.481	12.15	21.32	28.8	-2.897571	-79.0259072
3.697	3.697	6.82	21.32	31.94	-2.8958152	-79.0250911
3.699	3.699	5.8	21.32	31.94	-2.8957981	-79.0250869
3.86	3.86	6.82	21.32	28.68	-2.8943528	-79.0249861
3.862	3.862	6.82	21.32	28.68	-2.8943352	-79.0249856

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CC						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
4.157	4.157	5.59	20.6	29.52	-2.8922142	-79.0245917
4.159	4.159	6.41	20.6	29.52	-2.8921976	-79.0245858
4.358	4.358	5.39	20.6	33.62	-2.8905454	-79.0239015
4.573	4.573	4.36	20.6	33.62	-2.8893867	-79.0224293
4.574	4.574	4.36	20.6	33.62	-2.8893832	-79.0224204
4.778	4.778	5.8	20.6	33.62	-2.8888268	-79.020713
4.78	4.78	7.03	20.6	33.62	-2.888826	-79.0206952
4.994	4.994	5.39	20.6	32.45	-2.8889649	-79.0187821
4.996	4.996	6.62	20.6	32.45	-2.8889629	-79.0187644
5.203	5.203	5.59	20.6	35.38	-2.888704	-79.0169091
5.205	5.205	5.8	20.6	35.38	-2.8887035	-79.0168912
5.405	5.405	8.67	20.6	35.38	-2.8888756	-79.0151102
5.619	5.619	9.08	20.6	35.38	-2.8890881	-79.0132066
5.829	5.829	9.08	20.6	34.79	-2.8886634	-79.0113982
6.07	6.07	4.77	20.6	34.79	-2.8874149	-79.0096373
6.072	6.072	4.98	20.6	34.79	-2.8874015	-79.0096253
6.279	6.279	4.77	20.6	37.13	-2.8860169	-79.0083766
6.281	6.281	5.39	20.6	37.13	-2.8860039	-79.0083642
6.471	6.471	6	20.6	37.13	-2.8852	-79.0068812
6.473	6.473	7.23	20.6	37.13	-2.8851964	-79.0068636
6.688	6.688	8.87	20.6	33.62	-2.8848357	-79.004966
6.69	6.69	5.8	20.6	33.62	-2.8848323	-79.0049482
6.889	6.889	6	20.6	33.62	-2.8844961	-79.0031873
6.891	6.891	6.82	20.6	33.62	-2.8844929	-79.0031696

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CC						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
7.093	7.093	7.44	20.6	35.38	-2.8847563	-79.0013908
7.095	7.095	6.21	20.6	35.38	-2.8847623	-79.0013739
7.314	7.314	7.03	20.6	34.21	-2.8854496	-78.999528
7.316	7.316	6	20.6	34.21	-2.885456	-78.9995111
7.527	7.527	5.59	20.6	34.21	-2.8859244	-78.9976837
7.529	7.529	5.59	20.6	34.21	-2.8859278	-78.9976657
7.744	7.744	5.59	20.6	35.38	-2.8861459	-78.9957557
7.746	7.746	6	20.6	35.38	-2.8861459	-78.9957378
7.964	7.964	5.39	20.6	35.38	-2.8858591	-78.9938096
7.966	7.966	4.57	20.6	35.38	-2.8858543	-78.9937925
8.161	8.161	6.62	20.6	35.38	-2.8851655	-78.9921907
8.163	8.163	6.62	20.6	35.38	-2.8851565	-78.9921751
8.382	8.382	4.98	20.6	35.38	-2.8841661	-78.9904564
8.384	8.384	4.57	20.6	35.38	-2.8841581	-78.9904404
8.655	8.655	6.82	20.6	34.21	-2.8829066	-78.9883606
8.657	8.657	6.21	20.6	34.21	-2.8828987	-78.988344
8.909	8.909	5.39	20.6	40.65	-2.8821591	-78.9861897
8.911	8.911	5.8	20.6	40.65	-2.8821542	-78.9861725
9.122	9.122	5.59	20.6	39.48	-2.8815493	-78.9843787
9.124	9.124	5.59	20.6	35.96	-2.8815409	-78.9843628
9.335	9.335	5.8	20.6	24.25	-2.8804117	-78.9828475
9.337	9.337	5.8	20.6	25.42	-2.8804004	-78.9828334
9.547	9.547	6.82	20.6	34.21	-2.8792391	-78.9813256
9.549	9.549	5.8	20.6	33.62	-2.8792302	-78.9813096
9.803	9.803	6	20.6	35.38	-2.8792855	-78.9790905
9.805	9.805	6	20.6	37.13	-2.8792912	-78.9790734
10.013	10.013	-15.58	0	69.8	-2.8801523	-78.9774178
10.015	10.015	-16.2	0	66.32	-2.8801616	-78.9774025
10.189	10.189	-15.59	0	76.25	-2.8809816	-78.9760676
10.191	10.191	-16.1	0	73.25	-2.880991	-78.9760523
10.412	10.412	-15.61	0	69.83	-2.8821522	-78.9744169
10.505	10.505	-15.99	0	73.14	-2.8827499	-78.9738394
10.713	10.713	-15.6	0	69.82	-2.8841037	-78.972552
10.928	10.928	-16.4	0	68.86	-2.8855171	-78.9712062
11.133	11.133	-15.42	0	74.33	-2.8864232	-78.9696058
11.351	11.351	-16.61	0	77.86	-2.8872218	-78.9678153
11.551	11.551	-15.45	0	69.67	-2.8882515	-78.9663488
11.787	11.787	-16.4	0	74.13	-2.8894949	-78.9646203
11.791	11.791	-15.38	0	73.11	-2.8895156	-78.964591
12.002	12.002	-17.9	0	79.15	-2.8909391	-78.9633526
12.252	12.252	-17.45	0	72.7	-2.8928611	-78.9621696
12.37	12.252	-17.35	0	72.6	-2.8928611	-78.9621696

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
4.158	4.158	6.21	20.6	42.4	-2.8922237	-79.0246458
4.16	4.16	5.8	20.6	39.48	-2.8922064	-79.02464
4.239	4.239	6	20.6	27.77	-2.8915537	-79.0243703
4.241	4.241	7.85	20.6	41.82	-2.891537	-79.0243631
4.457	4.457	6.41	20.6	40.06	-2.8898278	-79.0234641
4.675	4.675	6	20.6	34.21	-2.889022	-79.0216779
4.677	4.677	5.59	20.6	34.79	-2.8890153	-79.0216613
4.894	4.894	4.77	20.6	36.55	-2.8889012	-79.0197587
5.105	5.105	4.77	20.6	37.13	-2.888794	-79.0178787
5.107	5.107	4.77	20.6	30.69	-2.8887911	-79.0178613
5.31	5.31	4.57	20.6	32.45	-2.8887352	-79.0160457
5.312	5.312	6.62	20.6	35.38	-2.8887376	-79.0160278
5.491	5.491	10.31	20.6	36.55	-2.8889437	-79.0144242
5.493	5.493	10.72	20.6	37.72	-2.8889461	-79.0144062
5.731	5.731	7.03	20.6	38.31	-2.8889783	-79.0122798
5.733	5.733	7.23	20.6	31.86	-2.8889739	-79.0122625
5.939	5.939	8.87	20.6	29.52	-2.8881629	-79.0106138
5.941	5.941	7.44	20.6	31.28	-2.8881538	-79.0105986
6.162	6.162	4.98	20.6	31.86	-2.8868201	-79.0091486
6.164	6.164	4.57	20.6	35.96	-2.8868065	-79.0091365
6.368	6.368	5.59	20.6	31.28	-2.8855238	-79.0078324
6.37	6.37	4.57	20.6	33.62	-2.8855144	-79.0078169
6.581	6.581	5.8	20.6	38.31	-2.8850033	-79.0059985
6.583	6.583	5.39	20.6	41.23	-2.8849999	-79.005981
6.79	6.79	5.18	20.6	39.48	-2.8846519	-79.0041557
6.792	6.792	5.39	20.6	38.89	-2.8846486	-79.004138
7.016	7.016	6.62	20.6	37.13	-2.8844872	-79.002139
7.018	7.018	4.98	20.6	40.06	-2.8844911	-79.0021213
7.213	7.213	4.57	20.6	32.45	-2.8850882	-79.0004587
7.215	7.215	5.18	20.6	36.55	-2.8850942	-79.000442
7.445	7.445	6.62	20.6	37.72	-2.8857564	-78.9984814
7.447	7.447	7.03	20.6	38.31	-2.8857597	-78.9984638
7.654	7.654	5.59	20.6	34.21	-2.8860804	-78.9966369
7.656	7.656	4.98	20.6	32.45	-2.8860826	-78.9966192
7.858	7.858	5.8	20.6	38.31	-2.8860487	-78.9948195
7.86	7.86	5.8	20.6	34.79	-2.8860461	-78.9948016
8.078	8.078	4.98	20.6	35.38	-2.8855044	-78.992926
8.08	8.08	6.82	20.6	33.62	-2.8854975	-78.9929097
8.282	8.282	5.8	20.6	28.94	-2.8846079	-78.9913272
8.284	8.284	4.57	20.6	31.86	-2.8845984	-78.9913119
8.503	8.503	6.82	20.6	34.79	-2.8835739	-78.9896256

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
8.505	8.505	7.44	20.6	39.48	-2.8835646	-78.9896099
8.797	8.797	6.82	20.6	41.82	-2.882427	-78.9872429
8.799	8.799	5.59	20.6	38.31	-2.8824222	-78.9872263
9.027	9.027	5.39	20.6	36.55	-2.8818569	-78.9852648
9.029	9.029	5.59	20.6	37.72	-2.881852	-78.9852479
9.247	9.247	6.82	20.6	29.52	-2.8809104	-78.9835459
9.249	9.249	4.77	20.6	33.04	-2.8808993	-78.9835317
9.439	9.439	4.77	20.6	32.45	-2.8798368	-78.9821955
9.441	9.441	5.8	20.6	35.96	-2.8798256	-78.9821814
9.653	9.653	4.57	20.6	21.33	-2.8789752	-78.980507
9.655	9.655	4.77	20.6	31.28	-2.8789745	-78.9804891
9.884	9.884	5.8	20.6	29.52	-2.8794977	-78.9785136
9.886	9.886	5.59	20.6	35.96	-2.8795054	-78.9784972
10.098	10.098	-15.58	0	69.22	-2.8804815	-78.9768562
10.1	10.1	-16.2	0	69.84	-2.8804909	-78.9768409
10.298	10.298	-15.59	0	67.47	-2.8814319	-78.9753161
10.301	10.301	-16.1	0	65.05	-2.8814465	-78.975293
10.62	10.62	-15.61	0	73.34	-2.8834169	-78.97319
10.836	10.836	-15.99	0	73.72	-2.8848375	-78.9718388
11.048	11.048	-15.6	0	72.75	-2.8860681	-78.9703954
11.252	11.252	-16.4	0	75.89	-2.8867699	-78.9687152
11.464	11.464	-15.42	0	70.23	-2.8877219	-78.9670658
11.686	11.686	-16.61	0	66.73	-2.8889045	-78.9654433
11.909	11.909	-15.45	0	75.53	-2.8901593	-78.9638824
12.125	12.125	-16.4	0	72.38	-2.8917509	-78.9627544
12.321	12.321	-15.38	0	71.36	-2.8932968	-78.961906
12.374	12.321	-16.4	0	72.38	-2.8932968	-78.961906

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
4.345	4.345	5.59	20.6	33.62	-2.8907859	-79.0239433
4.516	4.516	5.8	20.6	33.62	-2.8896519	-79.0230019
4.699	4.699	7.44	20.6	33.62	-2.8890141	-79.021489
4.701	4.701	6.62	20.6	33.62	-2.8890083	-79.0214718
4.886	4.886	5.59	20.6	31.4	-2.8889478	-79.0198392
4.888	4.888	5.8	20.6	31.76	-2.8889505	-79.0198218
5.1	5.1	4.16	20.6	31.74	-2.8888692	-79.0179339
5.102	5.102	5.39	20.6	32.45	-2.888866	-79.017916

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
5.295	5.295	4.57	20.6	35.38	-2.888779	-79.0161765
5.297	5.297	4.98	20.6	35.38	-2.8887815	-79.0161592
5.476	5.476	8.05	20.6	35.38	-2.8889825	-79.0145778
5.478	5.478	7.85	20.6	35.38	-2.8889848	-79.0145598
5.682	5.682	8.46	20.6	35.38	-2.889111	-79.0127312
5.684	5.684	9.08	20.6	35.38	-2.889109	-79.0127133
5.86	5.86	8.26	20.6	34.79	-2.8886035	-79.0112265
5.862	5.862	7.85	20.6	34.79	-2.8885944	-79.0112112
6.074	6.074	3.75	20.6	34.79	-2.8874942	-79.0096672
6.076	6.076	5.39	20.6	34.79	-2.8874805	-79.0096553
6.263	6.263	6	20.6	37.13	-2.8862259	-79.008534
6.265	6.265	5.59	20.6	37.13	-2.8862124	-79.0085219
6.449	6.449	5.8	20.6	37.13	-2.8852949	-79.0071562
6.451	6.451	5.8	20.6	37.13	-2.8852893	-79.0071377
6.654	6.654	5.59	20.6	33.62	-2.8849409	-79.0053516
6.656	6.656	4.77	20.6	33.62	-2.8849375	-79.005334
6.842	6.842	5.8	20.6	33.62	-2.884624	-79.0037028
6.844	6.844	5.59	20.6	33.62	-2.8846206	-79.0036852
7.041	7.041	5.8	20.6	35.38	-2.8845989	-79.0019332
7.043	7.043	5.18	20.6	35.38	-2.8846046	-79.0019159
7.226	7.226	5.8	20.6	35.38	-2.8851747	-79.0003632
7.228	7.228	5.59	20.6	35.38	-2.8851811	-79.0003465
7.443	7.443	5.59	20.6	34.21	-2.8857952	-78.9985157
7.445	7.445	5.39	20.6	34.21	-2.8857987	-78.9984979
7.688	7.688	7.03	20.6	34.21	-2.8861558	-78.9963421
7.69	7.69	5.8	20.6	34.21	-2.8861571	-78.9963241
7.813	7.813	5.8	20.6	35.38	-2.8861474	-78.9952219
7.815	7.815	6.41	20.6	35.38	-2.8861456	-78.9952042
8.015	8.015	5.8	20.6	35.38	-2.8857751	-78.9934658
8.017	8.017	6	20.6	35.38	-2.8857693	-78.9934489
8.225	8.225	5.8	20.6	35.38	-2.8849391	-78.9917661
8.227	8.227	5.39	20.6	35.38	-2.8849299	-78.9917509
8.454	8.454	4.57	20.6	35.38	-2.8838697	-78.9899987
8.456	8.456	4.98	20.6	35.38	-2.88386	-78.9899836
8.59	8.59	6	20.6	34.21	-2.88324	-78.9889475
8.592	8.592	4.16	20.6	34.21	-2.8832313	-78.9889317
8.79	8.79	6.82	20.6	34.21	-2.8825104	-78.9872978
8.792	8.792	6.62	20.6	34.29	-2.8825048	-78.9872808
8.992	8.992	5.8	20.6	32.63	-2.8820019	-78.9855576
8.994	8.994	6	20.6	37.13	-2.8819967	-78.9855401
9.19	9.19	6.82	20.6	36.55	-2.8812987	-78.9839386

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CD-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
9.192	9.192	6	20.6	35.96	-2.8812878	-78.9839239
9.379	9.379	5.8	20.6	34.79	-2.8802481	-78.982608
9.381	9.381	5.39	20.6	36.55	-2.8802369	-78.9825937
9.579	9.579	5.8	20.6	24.25	-2.8791752	-78.9811442
9.581	9.581	5.59	20.6	24.84	-2.8791686	-78.981127
9.757	9.757	6.82	20.6	33.04	-2.8791851	-78.9795719
9.759	9.759	6.62	20.6	31.28	-2.8791894	-78.9795545
9.957	9.957	6.82	20.6	37.13	-2.8798835	-78.9779287
9.959	9.959	6.82	20.6	32.45	-2.879893	-78.9779133
10.146	10.146	-15.38	0	72.53	-2.8807752	-78.9764781
10.148	10.148	-15.7	0	66.41	-2.8807846	-78.9764627
10.363	10.363	-15.38	0	77.8	-2.8818397	-78.9748247
10.555	10.555	-16	0	72.56	-2.8830663	-78.9735891
10.758	10.758	-15.38	0	73.11	-2.8843976	-78.9723355
10.945	10.945	-15.9	0	67.78	-2.885615	-78.9711519
11.136	11.136	-15.38	0	74.29	-2.8864361	-78.9696638
11.337	11.337	-15.5	0	72.65	-2.8871563	-78.9680041
11.523	11.523	-15.38	0	73.7	-2.8881005	-78.9666225
11.725	11.725	-16.1	0	74.42	-2.8891649	-78.9651474
11.92	11.92	-15.38	0	70.77	-2.8903183	-78.9638379
12.106	12.106	-16.08	0	72.06	-2.891688	-78.9628629
12.108	12.108	-15.38	0	71.36	-2.8917027	-78.9628531
12.303	12.303	-15.95	0	71.2	-2.8932357	-78.9620113
12.368	12.303	-15.38	0	70.63	-2.8932357	-78.9620113

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CC						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
4.162	4.162	6.62	21.32	44.51	-2.8917278	-79.0244903
4.164	4.164	5.39	21.32	43.33	-2.8917111	-79.0244832
4.38	4.38	5.39	21.32	34.55	-2.8899635	-79.0236696
4.382	4.382	5.18	21.32	23.43	-2.8899498	-79.0236576
4.528	4.528	5.59	21.32	35.14	-2.8893008	-79.0225545
4.53	4.53	5.39	21.32	33.38	-2.8892942	-79.0225381
4.705	4.705	6.82	21.32	30.45	-2.8887285	-79.0210426
4.707	4.707	7.03	21.32	30.45	-2.8887257	-79.0210247
4.915	4.915	4.98	21.32	30.45	-2.8888479	-79.0191755
4.916	4.916	4.77	21.32	30.45	-2.888848	-79.0191667
5.082	5.082	6.62	21.32	19.91	-2.8886598	-79.0176757

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMERÍCAS TR2 CI-CC

HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
5.084	5.084	5.59	21.32	23.43	-2.8886568	-79.0176578
5.227	5.227	5.8	21.32	28.7	-2.8885874	-79.0163811
5.229	5.229	7.64	21.32	25.77	-2.8885892	-79.0163633
5.472	5.472	6.58	21.32	25.18	-2.8888586	-79.0141973
5.656	5.656	5.8	21.32	25.77	-2.8889191	-79.0125548
5.658	5.658	5.8	21.32	25.77	-2.8889148	-79.0125373
5.86	5.86	5.8	21.32	34.55	-2.8882091	-79.0108821
5.862	5.862	5.8	21.32	33.38	-2.8881998	-79.0108669
6.061	6.061	5.8	21.32	32.21	-2.8870693	-79.0094907
6.063	6.063	6.41	21.32	31.04	-2.8870558	-79.0094786
6.253	6.253	9.28	21.32	28.7	-2.8857864	-79.0083263
6.394	6.394	8.67	21.32	22.84	-2.8851538	-79.0072411
6.396	6.396	8.46	21.32	32.79	-2.8851484	-79.0072239
6.659	6.659	7.44	21.32	24.6	-2.8846908	-79.0048979
6.661	6.661	7.23	21.32	26.35	-2.8846875	-79.0048802
6.844	6.844	7.64	21.32	34.55	-2.8843826	-79.0032604
6.846	6.846	6.82	21.32	34.55	-2.8843794	-79.0032426
7.181	7.181	8.05	21.32	31.62	-2.8850077	-79.0003542
7.183	7.183	8.26	21.32	31.62	-2.8850139	-79.0003374
7.37	7.37	9.49	21.32	25.77	-2.8855814	-78.9987625
7.372	7.372	9.69	21.32	29.87	-2.8855861	-78.9987453
7.575	7.575	10.31	21.32	25.77	-2.8859305	-78.9969518
7.577	7.577	9.9	21.32	42.75	-2.8859334	-78.996934
7.799	7.799	9.69	21.32	24.01	-2.8859653	-78.9949555
7.801	7.801	8.46	21.32	25.18	-2.8859633	-78.9949378
7.971	7.971	7.44	21.32	26.93	-2.8856113	-78.9934563
7.973	7.973	6.82	21.32	25.76	-2.8856051	-78.9934395
8.132	8.132	6.82	21.32	27.52	-2.8849879	-78.9921511
8.134	8.134	7.85	21.32	29.86	-2.8849787	-78.9921357
8.322	8.322	7.64	21.32	26.93	-2.8840974	-78.9907071
8.324	8.324	5.8	21.32	28.1	-2.8840872	-78.9906924
8.547	8.547	8.67	21.32	24.59	-2.8830731	-78.9889527
8.549	8.549	8.05	21.32	24.59	-2.8830647	-78.9889369
8.731	8.731	7.23	21.32	34.55	-2.8823959	-78.9874501
8.733	8.733	6.62	21.32	33.96	-2.8823902	-78.9874332
8.932	8.932	7.64	21.32	35.14	-2.8818889	-78.9857152
8.934	8.934	6.82	21.32	34.55	-2.8818839	-78.985698
9.142	9.142	8.87	21.32	32.21	-2.8811555	-78.9839929
9.344	9.344	9.69	21.32	25.18	-2.8800293	-78.9825764
9.55	9.55	7.85	21.32	24.01	-2.8789443	-78.981093
9.552	9.552	8.67	21.32	19.91	-2.8789369	-78.9810771
9.709	9.709	7.95	21.32	32.79	-2.8789925	-78.979672

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CC

HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
9.711	9.711	7.8	21.32	29.32	-2.8789969	-78.9796541
9.925	9.925	8.67	21.32	29.32	-2.8797207	-78.9778805
9.927	9.927	8.67	21.32	29.32	-2.87973	-78.9778652
10.122	10.122	-19.73	0	28.73	-2.8806513	-78.9763693
10.124	10.124	-20.15	0	29.9	-2.8806607	-78.9763539
10.29	10.29	-19.4	0	27.82	-2.8814394	-78.9751017
10.292	10.292	-20.81	0	29.9	-2.8814495	-78.9750874
10.545	10.545	-19.55	0	33.38	-2.883005	-78.9734297
10.768	10.768	-19.73	0	31.04	-2.8844671	-78.9720491
10.941	10.941	-20.15	0	31.04	-2.8855787	-78.9709612
11.157	11.157	-19.4	0	31.04	-2.8864484	-78.9692355
11.416	11.416	-20.81	0	31.04	-2.8875143	-78.9671788
11.606	11.606	-19.55	0	35.71	-2.8885118	-78.9657959
11.822	11.822	-19.4	0	35.71	-2.8896695	-78.9642287
12.031	12.031	-20.81	0	33.21	-2.8911337	-78.9630667
12.26	12.26	-19.55	0	31.46	-2.8929003	-78.9620022

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CI

HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
4.15	4.15	6.82	21.32	28.68	-2.891794	-79.0244974
4.262	4.262	6.82	21.32	37.59	-2.8908674	-79.0241011
4.468	4.468	5.8	21.32	27.63	-2.8895094	-79.0229753
4.47	4.47	5.59	21.32	26.46	-2.8895021	-79.0229595
4.616	4.616	6	21.32	34.07	-2.8889653	-79.0217563
4.618	4.618	7.23	21.32	34.07	-2.8889582	-79.0217398
4.791	4.791	5.59	21.32	34.07	-2.8887454	-79.0202236
4.793	4.793	5.59	21.32	34.07	-2.8887479	-79.0202061
4.992	4.992	6	21.32	29.39	-2.8888077	-79.0184244
4.994	4.994	5.39	21.32	28.22	-2.8888049	-79.0184067
5.188	5.188	6.82	21.32	27.63	-2.8885957	-79.0166809
5.19	5.19	5.8	21.32	28.8	-2.8885963	-79.0166632
5.382	5.382	8.12	21.32	28.8	-2.8887935	-79.0149422
5.577	5.577	7.12	21.32	29.39	-2.8889961	-79.0131934
5.579	5.579	5.39	21.32	29.39	-2.8889964	-79.0131754
5.775	5.775	5.39	21.32	24.12	-2.8885858	-79.0114691
5.777	5.777	6.21	21.32	32.9	-2.8885776	-79.0114537
5.968	5.968	4.98	21.32	32.32	-2.8876552	-79.0100179
5.97	5.97	5.39	21.32	29.39	-2.8876428	-79.0100048

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
6.166	6.166	8.46	21.32	30.56	-2.8863317	-79.008816
6.168	6.168	9.28	21.32	37.59	-2.8863183	-79.0088038
6.358	6.358	7.44	21.32	37	-2.8852559	-79.007484
6.36	6.36	7.44	21.32	29.97	-2.8852487	-79.0074676
6.525	6.525	7.23	21.32	40.51	-2.8849227	-79.0060195
6.527	6.527	7.23	21.32	35.24	-2.8849194	-79.0060019
6.754	6.754	7.64	21.32	38.17	-2.8845422	-79.0040008
6.756	6.756	8.67	21.32	38.17	-2.8845387	-79.0039827
6.942	6.942	4.98	21.32	29.97	-2.8843673	-79.0023352
6.944	6.944	5.39	21.32	22.36	-2.88437	-79.0023172
7.13	7.13	7.23	21.32	35.24	-2.8848985	-79.0007257
7.132	7.132	6.82	21.32	35.24	-2.8849048	-79.0007088
7.323	7.323	9.49	21.32	28.8	-2.885499	-78.9991051
7.325	7.325	8.46	21.32	27.63	-2.8855049	-78.9990883
7.508	7.508	7.23	21.32	28.22	-2.8858557	-78.9974839
7.51	7.51	6.82	21.32	34.66	-2.8858588	-78.9974664
7.713	7.713	9.28	21.32	25.29	-2.8860376	-78.9956636
7.715	7.715	9.49	21.32	36.41	-2.8860371	-78.9956455
7.914	7.914	9.49	21.32	29.97	-2.8857709	-78.9938845
7.916	7.916	9.28	21.32	29.97	-2.8857661	-78.9938674
8.091	8.091	5.8	21.32	37.59	-2.8851691	-78.9924227
8.093	8.093	5.8	21.32	34.66	-2.8851605	-78.992407
8.301	8.301	7.44	21.32	27.63	-2.8841894	-78.9908067
8.483	8.483	4.77	21.32	20.61	-2.883349	-78.9893996
8.485	8.485	5.3	21.32	30.56	-2.8833394	-78.9893839
8.691	8.691	8.87	21.32	37	-2.8825144	-78.9877319
8.693	8.693	9.9	21.32	37.59	-2.8825081	-78.9877152
8.891	8.891	8.46	21.32	34.07	-2.8819939	-78.9860209
9.068	9.068	7.85	21.32	37	-2.8814869	-78.9845128
9.269	9.269	9.49	21.32	28.8	-2.8804267	-78.9830634
9.271	9.271	9.69	21.32	29.39	-2.8804154	-78.9830494
9.458	9.458	9.9	21.32	27.63	-2.8793763	-78.9817305
9.46	9.46	9.49	21.32	27.63	-2.8793652	-78.9817162
9.656	9.656	7.64	21.32	29.97	-2.8789248	-78.9800898
9.658	9.658	8.26	21.32	31.14	-2.8789276	-78.9800724
9.843	9.843	8.67	21.32	32.94	-2.8794236	-78.9784831
9.845	9.845	9.28	21.32	32.94	-2.8794314	-78.9784667
10.042	10.042	-21.51	0	75.77	-2.8803307	-78.9769434
10.044	10.044	-20.96	0	75.22	-2.88034	-78.9769282
10.235	10.235	-21.9	0	76.16	-2.8812355	-78.9754731
10.237	10.237	-20.8	0	74.44	-2.8812446	-78.9754585
10.429	10.429	-19.53	0	73.17	-2.882327	-78.9741352

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CI						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
10.666	10.666	-18.5	0	72.14	-2.8838893	-78.9726634
10.858	10.858	-19.94	0	73.58	-2.8851423	-78.9714753
11.074	11.074	-20.55	0	74.19	-2.8862234	-78.9698836
11.305	11.305	-18.91	0	72.55	-2.887043	-78.9679828
11.528	11.528	-18.71	0	72.35	-2.8881768	-78.9663246
11.726	11.726	-18.5	0	72.14	-2.8892274	-78.9648869
11.93	11.93	-19.9	0	73.54	-2.8904856	-78.9635801
12.14	12.14	-20.4	0	78.13	-2.8920443	-78.9625201
12.374	12.374	-20.14	0	75.37	-2.8920443	-78.9625201

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
4.188	4.188	5.59	21.32	33.68	-2.8917769	-79.0245671
4.398	4.398	4.77	21.32	33.68	-2.890064	-79.0238415
4.609	4.609	5.8	21.32	35.24	-2.8891284	-79.0222482
4.611	4.611	6.82	21.32	17.09	-2.8891219	-79.0222297
4.791	4.791	7.23	21.32	34.07	-2.8886811	-79.0206505
4.793	4.793	6.82	21.32	34.07	-2.8886806	-79.0206325
4.988	4.988	7.64	21.32	34.07	-2.8888306	-79.0189007
4.99	4.99	6.62	21.32	33.49	-2.8888299	-79.018883
5.184	5.184	6	21.32	29.97	-2.8885739	-79.0171479
5.186	5.186	5.8	21.32	29.39	-2.8885725	-79.01713
5.377	5.377	9.74	21.32	29.39	-2.8886952	-79.015413
5.379	5.379	8.58	21.32	28.8	-2.8886976	-79.0153951
5.574	5.574	10.72	21.32	29.39	-2.8889193	-79.0136481
5.576	5.576	10.92	21.32	29.39	-2.8889214	-79.0136302
5.769	5.769	8.67	21.32	29.39	-2.8887386	-79.0119254
5.771	5.771	6.8	21.32	29.39	-2.8887327	-79.0119088
5.96	5.96	6.62	21.32	26.46	-2.8878997	-79.0104357
5.962	5.962	6.41	21.32	29.97	-2.8878897	-79.0104207
6.156	6.156	6.41	21.32	29.39	-2.8866632	-79.0091701
6.158	6.158	7.03	21.32	28.22	-2.8866497	-79.0091579
6.35	6.35	9.49	21.32	35.83	-2.8854439	-79.0079285
6.352	6.352	8.46	21.32	38.17	-2.8854343	-79.0079133
6.52	6.52	9.08	21.32	27.63	-2.8849755	-79.0064926
6.522	6.522	9.08	21.32	32.9	-2.8849722	-79.0064752
6.749	6.749	6.82	21.32	33.68	-2.8845888	-79.0044609
6.751	6.751	6.21	21.32	32.32	-2.8845853	-79.0044434

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
6.938	6.938	6.41	21.32	38.17	-2.8843	-79.0027887
6.94	6.94	7.03	21.32	38.17	-2.8842989	-79.002771
7.128	7.128	8.26	21.32	35.24	-2.884698	-79.0011463
7.13	7.13	7.85	21.32	35.83	-2.8847043	-79.0011296
7.32	7.32	7.85	21.32	35.24	-2.8852996	-78.999532
7.322	7.322	8.05	21.32	35.24	-2.8853059	-78.999515
7.505	7.505	9.08	21.32	28.8	-2.8857315	-78.9979333
7.507	7.507	8.46	21.32	35.83	-2.8857348	-78.9979151
7.707	7.707	9.28	21.32	29.39	-2.8859891	-78.9961471
7.709	7.709	9.28	21.32	27.05	-2.8859897	-78.9961293
7.908	7.908	9.69	21.32	26.68	-2.8858403	-78.9943529
7.91	7.91	8.87	21.32	18.26	-2.8858364	-78.9943353
8.084	8.084	8.46	21.32	28.8	-2.8853403	-78.9928575
8.086	8.086	8.26	21.32	27.63	-2.8853327	-78.992841
8.293	8.293	6.82	21.32	28.8	-2.8844153	-78.9912441
8.295	8.295	7.64	21.32	28.8	-2.8844058	-78.9912288
8.478	8.478	7	21.32	28.22	-2.8835584	-78.9898266
8.48	8.48	6.95	21.32	34.07	-2.883549	-78.9898113
8.683	8.683	9.08	21.32	37.59	-2.8826678	-78.9882085
8.685	8.685	9.28	21.32	37.59	-2.8826606	-78.9881921
8.885	8.885	7.44	21.32	38.17	-2.8820887	-78.9864926
8.887	8.887	7.85	21.32	36.41	-2.8820836	-78.986475
9.061	9.061	7.03	21.32	37.59	-2.8816483	-78.9849796
9.063	9.063	6.82	21.32	38.76	-2.8816428	-78.9849634
9.26	9.26	7.64	21.32	29.97	-2.8807012	-78.9834573
9.262	9.262	9.49	21.32	24.7	-2.88069	-78.9834432
9.449	9.449	9.28	21.32	28.8	-2.8796465	-78.9821322
9.451	9.451	9.49	21.32	28.8	-2.8796353	-78.982118
9.651	9.651	8.05	21.32	27.63	-2.8788568	-78.9805767
9.653	9.653	7.64	21.32	25.29	-2.8788566	-78.9805581
9.844	9.844	8.05	21.32	32.94	-2.8792156	-78.978873
9.846	9.846	7.85	21.32	32.94	-2.879222	-78.9788564
10.033	10.033	-19.32	0	73.58	-2.8800126	-78.9773777
10.035	10.035	-19.12	0	73.38	-2.880022	-78.9773626
10.233	10.233	-20.96	0	75.22	-2.8809526	-78.9758485
10.235	10.235	-20.55	0	74.81	-2.8809623	-78.975833
10.427	10.427	-21.37	0	75.63	-2.8819548	-78.9744413
10.606	10.606	-21.58	0	77.56	-2.8831119	-78.9733118
10.812	10.812	-20.76	0	74.4	-2.8844574	-78.9720407
11.007	11.007	-18.91	0	72.55	-2.8856974	-78.9707958
11.203	11.203	-19.12	0	72.76	-2.8864479	-78.9692106
11.38	11.38	-18.91	0	72.55	-2.8871111	-78.9677741

DATOS LEVANTADOS POR GPR PARA PERFIL ESTRATIGRÁFICO AV DE LAS AMÉRICAS TR2 CI-CE						
HWD STATION		Capa Asfáltica (cm)	Espesor Losa de Hormigón (cm)	Espesor Granular (cm)	Latitud	Longitud
11.583	11.583	-20.35	0	73.99	-2.8881625	-78.9662757
11.733	11.733	-20.76	0	78.49	-2.8889556	-78.9651793
11.968	11.968	-20.35	0	75.74	-2.890351	-78.9636186
12.167	12.167	-20.55	0	75.75	-2.8922259	-78.962361
12.374	12.374	-20.55	0	75.75	-2.8922259	-78.962361

8.3 ANEXO C

Datos de Entrada en modelo HDM-4: Datos de cada tramo establecido en el proyecto.

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME S-N DT1 / T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte

Definición

Nombre del tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arcon: 0,20 m
ID del tramo: AME S-N DT1	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 2
Nombre del itinerario: AME S-N T1	Tipo de superficie: Hormigon	IMD motorizado: 25.389
ID del itinerario: AME T1D	Tipo de firme: JPCP (con pasadores)	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 0,40 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 7,00 m	Sentido tráfico: Un sentido - Decrec

Geometría

Rampa + Pendiente: 2 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Dren de borde: Si
Curv. horizont. media: 201 °/km	Altitud: 2.590 m	

Firme

Espeor capa rodadura: 255 mm	Módulo de la base: 50 MPa	Modulo de la explanada: 56,6 MPa/m
Tipo de base: Granular	Base permeable: Si	Año de construcción: 2010
Espeor de la base: 100 mm	Tipo de explanada: Fino	

Estado

Año: 2010	Juntas desconchadas: 10,00 %	Fisuras deterioradas: 2,00 no/km
IRI: 5,95 m/km	Losas fisuradas: 5,00 %	Roturas: 4,00 por km
Desnivel medio: 3,00 mm		

Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

Drenaje, arcones y carriles TNM

Tipo de arcon: No de hormigón	Coef. de dreanaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Anchura de ampliación: 0,00 m	Carriles sep. para TNM: No	Capa rodadura carriles TNM: Bituminosa

Capa de rodadura (JPCP con pasadores)

Sellado de juntas: Asfalto	Modulo de rotura a 28 días: 5,00 MPa	Diametro pasadores: 30 mm
Longitud losa: 4,00 m	Coef. de retracción: 0.0000	Revestimiento anticorrosión: No
E hormigon: 29.000 MPa	Coef. dilat. termica: 0.000000 1/° C	

Calibración modelo

Regularidad 1a fase: 1,00	Losas fisuradas 1a fase: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
Media de fallos 1a fase: 1,00	Fisuras deterioradas 1a fase: 1,00	
Juntas desc. 1a fase: 1,00	Defectos 1a fase: 1,00	

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME S-N DT2 / T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte

--Definición

Nombre del tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arcon: 0,20 m
ID del tramo: AME S-N DT2	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 3
Nombre del itinerario: AME S-N T2	Tipo de superficie: Hormigon	IMD motorizado: 69.178
ID del itinerario: AME T2D	Tipo de firme: JPCP (con pasadores)	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 3,78 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 7,00 m	Sentido tráfico: Un sentido - Decrec

--Geometría

Rampa + Pendiente: 5 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Dren de borde: Si
Curv. horizont. media: 19 °/km	Altitud: 2.587 m	

--Firme

Espeor capa rodadura: 255 mm	Módulo de la base: 25 MPa	Modulo de la explanada: 52,9 MPa/m
Tipo de base: Granular	Base permeable: Si	Año de construcción: 2010
Espeor de la base: 100 mm	Tipo de explanada: Fino	

--Estado

Año: 2010	Juntas desconchadas: 0,00 %	Fisuras deterioradas: 0,00 no/km
IRI: 4,45 m/km	Losas fisuradas: 0,00 %	Roturas: 0,00 por km
Desnivel medio: 2,00 mm		

--Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

--Drenaje, arcones y carriles TNM

Tipo de arcon: No de hormigón	Coef. de drenaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Anchura de ampliación: 0,00 m	Carriles sep. para TNM: No	Capa rodadura carriles TNM: Bituminosa

--Capa de rodadura (JPCP con pasadores)

Sellado de juntas: Asfalto	Modulo de rotura a 28 dias: 5,00 MPa	Diametro pasadores: 30 mm
Longitud losa: 4,00 m	Coef. de retracción: 0,0000	Revestimiento anticorrosión: No
E hormigon: 29.000 MPa	Coef. dilat. termica: 0,000000 1/° C	

--Calibración modelo

Regularidad 1a fase: 1,00	Losas fisuradas 1a fase: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
Media de fallos 1a fase: 1,00	Fisuras deterioradas 1a fase: 1,00	
Juntas desc. 1a fase: 1,00	Defectos 1a fase: 1,00	

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME S-N DT3 / T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte

-Definición

Nombre del tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Nor	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arcén: 0,20 m
ID del tramo: AME S-N DT3	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 3
Nombre del itinerario: AME S-N T3	Tipo de superficie: Hormigon	IMD motorizado: 40,437
ID del itinerario: AME T3D	Tipo de firme: JPCP (con pasadores)	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 6,35 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 10,50 m	Sentido tráfico: Un sentido - Decrec

-Geometría

Rampa + Pendiente: 7 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Dren de borde: Si
Curv. horizont. media: 65 %/km	Altitud: 2.568 m	

-Firme

Esesor capa rodadura: 255 mm	Módulo de la base: 25 MPa	Modulo de la explanada: 48,0 MPa/m
Tipo de base: Granular	Base permeable: Si	Año de construcción: 2010
Esesor de la base: 100 mm	Tipo de explanada: Fino	

-Estado

Año: 2010	Juntas desconchadas: 0,00 %	Fisuras deterioradas: 0,00 no/km
IRI: 3,98 m/km	Losas fisuradas: 0,00 %	Roturas: 0,00 por km
Desnivel medio: 2,00 mm		

-Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

-Drenaje, arcenes y carriles TNM

Tipo de arcén: No de hormigón	Coef. de drenaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Anchura de ampliación: 0,00 m	Carriles sep. para TNM: No	Capa rodadura carriles TNM: Bituminosa

-Capa de rodadura (JPCP con pasadores)

Sellado de juntas: Asfalto	Modulo de rotura a 28 días: 5,00 MPa	Diametro pasadores: 30 mm
Longitud losa: 4,00 m	Coef. de retracción: 0,0000	Revestimiento anticorrosión: No
E hormigon: 29.000 MPa	Coef. dilat. termica: 0,000000 1/° C	

-Calibración modelo

Regularidad 1a fase: 1,00	Losas fisuradas 1a fase: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
ledia de fallos 1a fase: 1,00	Fisuras deterioradas 1a fase: 1,00	
Juntas desc. 1a fase: 1,00	Defectos 1a fase: 1,00	

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME S-N DT4 / T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte

Definición

Nombre del tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-N	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arce: 0,20 m
ID del tramo: AME S-N DT4	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 3
Nombre del itinerario: AME S-N T4	Tipo de superficie: Bituminosa	IMD motorizado: 54.057
ID del itinerario: AME T4D	Tipo de firme: AMGB	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 1,87 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 10,50 m	Sentido tráfico: Un sentido - Decrec

Geometría

Rampa + Pendiente: 8 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Tip de dren: Totalmente alineado y unido
Curv. horizont. media: 30 %/km	Altitud: 2.474 m	

Firme

Tipo de material: Mezcla bituminosa (AC)	Año ult. constr.: 2010	Año ult. tratamiento: 2010
Espesor actual: 83 mm	Año ult. rehab.: 2010	Espesor base: 0 mm
Espesor previo: 78 mm	Año ult. repavimen.: 2010	Módulo resiliente: 0,00 GPa

Estado

Año: 2020	Numero baches: 5 por km	Textura: 1,24 mm
IRI: 5,67 m/km	Rotura borde: 0,00 m ² /km	Rozamiento: 0,35
Area total fisurada: 30,00 %	Prof. media roderas: 15 mm	Drenaje: Excelente
Area con desp. aridos: 0,00 %		

Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

Drenaje, arce y carriles TNM

No. arceos: 0	Factor vida del drenaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Escalón de borde: 0 mm	Carriles separados para TNM: No	Tipo de superf. carriles TNM: Bituminosa
Factor de drenaje: 1,00		

Historia

CDS capa rodadura: 0,00	Compactación relativa: 0 %	Fisuración ancha previa: 0 %
CDB base: 0,00	Fis. estructural previa: 0 %	Fis. transv. termica previa: 0 no./km

Calibración deterioro superficial

Ini. fis. estructural: 1,00	Prog. fis. estructural: 1,00	Distr. fis. estructural: 100 %
Ini. fis. ancha: 1,00	Prog. fis. ancha: 1,00	Distr. fis. transv. termica: 0 %
Ini. fis. transversal: 1,00	Prog. fis. transversal: 1,00	Distr. fis. estr. ancha: 80 %
Ini. despr. arido: 1,00	Prog. despr. arido: 1,00	Tiempo retardo fisuración: 0 años
Ini. baches: 1,00	Prog. baches: 1,00	Tiempo retardo depr. arido: 1,00
Ini. rotura borde: 1,00	Periodo para bachear: 12 meses	

Calibración textura superficial

Prof.undidad textura: 1,00	Resist. al deslizamiento: 1,00	Efecto velocidad: 1,00
----------------------------	--------------------------------	------------------------

Calibración defectos estructurales

Dens. inicial roderas: 1,00	% vehículos neumáticos clavos: 0 %	Coef. ambiental regularidad: 1,00
Deterioro estruct.: 1,00	Sal usada en la carretera: No	Progresión regularidad: 1,00
Deformación plastica: 0,00	SN efectos estacionales: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
Desgaste superficial: 1,00	SN debido a la fisuración: 1,00	

HD M- 4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME N-S IT5 / T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur

Definición

Nombre del tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arcos: 0,20 m
ID del tramo: AME N-S IT5	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 2
Nombre del itinerario: AME N-S T5	Tipo de superficie: Hormigon	IMD motorizado: 38,052
ID del itinerario: AME T5I	Tipo de firme: JPCP (con pasadores)	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 0,40 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 7,00 m	Sentido tráfico: Un sentido - Crecier

Geometría

Rampa + Pendiente: 2 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Dren de borde: Si
Curv. horizont. media: 201 °/km	Altitud: 2.591 m	

Firme

Espeor capa rodadura: 255 mm	Módulo de la base: 25 MPa	Modulo de la explanada: 56,6 MPa/m
Tipo de base: Granular	Base permeable: Si	Año de construcción: 2010
Espeor de la base: 100 mm	Tipo de explanada: Fino	

Estado

Año: 2010	Juntas desonchadas: 8,00 %	Fisuras deterioradas: 2,00 no/km
IRI: 3,94 m/km	Losas fisuradas: 3,00 %	Roturas: 3,00 por km
Desnivel medio: 2,00 mm		

Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

Drenaje, arcones y carriles TNM

Tipo de arcon: No de hormigón	Coef. de dreanje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Anchura de ampliación: 0,00 m	Carriles sep. para TNM: No	Capa rodadura carriles TNM: Bituminosa

Capa de rodadura (JPCP con pasadores)

Sellado de juntas: Asfalto	Modulo de rotura a 28 dias: 5,00 MPa	Diametro pasadores: 30 mm
Longitud losa: 4,00 m	Coef. de retracción: 0,0000	Revestimiento anticorrosión: No
E hormigon: 29.000 MPa	Coef. dilat. termica: 0,000000 1/° C	

Calibración modelo

Regularidad 1a fase: 1,00	Losas fisuradas 1a fase: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
Media de fallos 1a fase: 1,00	Fisuras deterioradas 1a fase: 1,00	
Juntas desc. 1a fase: 1,00	Defectos 1a fase: 1,00	

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME N-S IT6 / T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur

--Definición

Nombre del tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Su	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arco: 0,20 m
ID del tramo: AME N-S IT6	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 3
Nombre del itinerario: AME N-S T6	Tipo de superficie: Hormigon	IMD motorizado: 56.598
ID del itinerario: AME T6I	Tipo de firme: JPCP (con pasadores)	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 3,75 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 7,00 m	Sentido tráfico: Un sentido - Crecier

--Geometría

Rampa + Pendiente: 5 m/km	Límite de velocidad: 50 km/h	Dren de borde: Si
Curv. horizont. media: 19 °/km	Altitud: 2.587 m	

--Firme

Esesor capa rodadura: 255 mm	Módulo de la base: 25 MPa	Modulo de la explanada: 53,5 MPa/m
Tipo de base: Granular	Base permeable: Si	Año de construcción: 2010
Esesor de la base: 100 mm	Tipo de explanada: Fino	

--Estado

Año: 2010	Juntas desconchadas: 0,00 %	Fisuras deterioradas: 0,00 no/km
IRI: 4,20 m/km	Losas fisuradas: 0,00 %	Roturas: 0,00 por km
Desnivel medio: 2,00 mm		

--Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. límite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

--Drenaje, arcenes y carriles TNM

Tipo de arco: No de hormigón	Coef. de drenaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Anchura de ampliación: 0,00 m	Carriles sep. para TNM: No	Capa rodadura carriles TNM: Bituminosa

--Capa de rodadura (JPCP con pasadores)

Sellado de juntas: Asfalto	Modulo de rotura a 28 días: 5,00 MPa	Diametro pasadores: 30 mm
Longitud losa: 4,00 m	Coef. de retracción: 0,0000	Revestimiento anticorrosión: No
E hormigon: 29.000 MPa	Coef. dilat. termica: 0,000000 1/° C	

--Calibración modelo

Regularidad 1a fase: 1,00	Losas fisuradas 1a fase: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
ledia de fallos 1a fase: 1,00	Fisuras deterioradas 1a fase: 1,00	
Juntas desc. 1a fase: 1,00	Defectos 1a fase: 1,00	

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME N-S IT7 / T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur

--Definición

Nombre del tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-S	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arcen: 0,20 m
ID del tramo: AME N-S IT7	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 3
Nombre del itinerario: AME N-S T7	Tipo de superficie: Hormigon	IMD motorizado: 33.084
ID del itinerario: AME T7I	Tipo de firme: JPCP (con pasadores)	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 6,35 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 10,50 m	Sentido tráfico: Un sentido - Crecier

--Geometría

Rampa + Pendiente: 7 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Dren de borde: Si
Curv. horizont. media: 30 °/km	Altitud: 2.568 m	

--Firme

Espeor capa rodadura: 255 mm	Módulo de la base: 25 MPa	Modulo de la explanada: 47,0 MPa/m
Tipo de base: Granular	Base permeable: Si	Año de construcción: 2010
Espeor de la base: 100 mm	Tipo de explanada: Fino	

--Estado

Año: 2010	Juntas desconchadas: 0,00 %	Fisuras deterioradas: 0,00 no/km
IRI: 3,66 m/km	Losas fisuradas: 0,00 %	Roturas: 0,00 por km
Desnivel medio: 2,00 mm		

--Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

--Drenaje, arcenes y carriles TNM

Tipo de arcen: No de hormigón	Coef. de drenaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Anchura de ampliación: 0,00 m	Carriles sep. para TNM: No	Capa rodadura carriles TNM: Bituminosa

--Capa de rodadura (JPCP con pasadores)

Sellado de juntas: Asfalto	Modulo de rotura a 28 días: 5,00 MPa	Diametro pasadores: 30 mm
Longitud losa: 4,00 m	Coef. de retracción: 0,0000	Revestimiento anticorrosión: No
E hormigon: 29.000 MPa	Coef. dilat. termica: 0,000000 1/° C	

--Calibración modelo

Regularidad 1a fase: 1,00	Losas fisuradas 1a fase: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
ledia de fallos 1a fase: 1,00	Fisuras deterioradas 1a fase: 1,00	
Juntas deso. 1a fase: 1,00	Defectos 1a fase: 1,00	

HD M-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

AME N-S IT8 / T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur

--Definición

Nombre del tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur	Zona climática: Serranía en los Andes	Ancho arcon: 0,20 m
ID del tramo: AME N-S IT8	Clase de carretera: Primary or Trunk	Numero de carriles: 3
Nombre del itinerario: AME N-S T8	Tipo de superficie: Bituminosa	IMD motorizado: 44.228
ID del itinerario: AME T8I	Tipo de firme: AMGB	IMD no motorizado: 0
Tipo de vel/capacidad: Wide 2 Lane Road	Longitud: 1,87 km	Año de la IMD: 2020
Modelo de tráfico: Inter-urban	Ancho calzada: 10,50 m	Sentido tráfico: Un sentido - Crecier

--Geometría

Rampa + Pendiente: 8 m/km	Limite de velocidad: 50 km/h	Tip de dren: Totalmente alineado y unido
Curv. horizont. media: 30 %/km	Altitud: 2.474 m	

--Firme

Tipo de material: Mezcla bituminosa (AC)	Año ult. constr.: 2010	Año ult. tratamiento: 2010
Espesor actual: 66 mm	Año ult. rehab.: 2010	Espesor base: 0 mm
Espesor previo: 200 mm	Año ult. repavimen.: 2010	Módulo resiliente: 0,00 GPa

--Estado

Año: 2020	Numero baches: 15 por km	Textura: 1,09 mm
IRI: 5,93 m/km	Rotura borde: 0,00 m ² /km	Rozamiento: 0,35
Area total fisurada: 29,00 %	Prof. media roderas: 15 mm	Drenaje: Excelente
Area con desp. aridos: 0,00 %		

--Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.: 2 no./km	XNMT: 1,00	XMT: 1,00
Peralte: 2,50 %	XFRI: 1,00	Cumplimiento vel. limite: 1,10
Sigma adral: 0,10 m/s ²		

--Drenaje, arcones y carriles TNM

No. arcones: 0	Factor vida del drenaje: 1,00	No. carriles TNM: 0
Escalón de borde: 0 mm	Carriles separados para TNM: No	Tipo de superf. carriles TNM: Bituminosa
Factor de drenaje: 1,00		

--Historia

CDS capa rodadura: 0,00	Compactación relativa: 0 %	Fisuración ancha previa: 0 %
CDB base: 0,00	Fis. estructural previa: 0 %	Fis. transv. termica previa: 0 no./km

--Calibración deterioro superficial

Ini. fis. estructural: 1,00	Prog. fis. estructural: 1,00	Distr. fis. estructural: 100 %
Ini. fis. ancha: 1,00	Prog. fis. ancha: 1,00	Distr. fis. transv. termica: 0 %
Ini. fis. transversal: 1,00	Prog. fis. transversal: 1,00	Distr. fis. estr. ancha: 60 %
Ini. despr. arido: 1,00	Prog. despr. arido: 1,00	Tiempo retardo fisuración: 0 años
Ini. baches: 1,00	Prog. baches: 1,00	Tiempo retardo depr. arido: 1,00
Ini. rotura borde: 1,00	Periodo para bachear: 12 meses	

--Calibración textura superficial

Prof.undidad textura: 1,00	Resist. al deslizamiento: 1,00	Efecto velocidad: 1,00
----------------------------	--------------------------------	------------------------

--Calibración defectos estructurales

Dens. inicial roderas: 1,00	% vehículos neumáticos clavos: 0 %	Coef. ambiental regularidad: 1,00
Deterioro estruct.: 1,00	Sal usada en la carretera: No	Progresión regularidad: 1,00
Deformación plastica: 0,00	SN efectos estacionales: 1,00	Numero efectivo de carriles: 2,00
Desgaste superficial: 1,00	SN debido a la fisuración: 1,00	

8.4 ANEXO D

Índice Medio Diario (IMD) de Tráfico motorizado (vehículos día) – TPDA de cada tramo, condición “sin proyecto”.

H D M - 4 IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del estudio: Av. de Las Américas

Fecha ejecución: 30-03-2022

Legend: en cada celda: 1a fila = Tráfico Normal (e Inducido)
2a fila = Tráfico Generado
3a fila = Tráfico Total

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,267	620	1,679	23,047	26,614
	0	0	0	0	0
	1,267	620	1,679	23,047	26,614
2022	1,292	646	1,747	24,236	27,922
	0	0	0	0	0
	1,292	646	1,747	24,236	27,922
2023	1,318	672	1,819	25,487	29,295
	0	0	0	0	0
	1,318	672	1,819	25,487	29,295
2024	1,343	699	1,893	26,802	30,738
	0	0	0	0	0
	1,343	699	1,893	26,802	30,738
2025	1,367	725	1,962	27,957	32,011
	0	0	0	0	0
	1,367	725	1,962	27,957	32,011
2026	1,390	752	2,034	29,162	33,338
	0	0	0	0	0
	1,390	752	2,034	29,162	33,338
2027	1,414	779	2,109	30,419	34,721
	0	0	0	0	0
	1,414	779	2,109	30,419	34,721
2028	1,438	808	2,186	31,730	36,162
	0	0	0	0	0
	1,438	808	2,186	31,730	36,162
2029	1,463	837	2,266	33,098	37,665
	0	0	0	0	0
	1,463	837	2,266	33,098	37,665
2030	1,485	865	2,342	34,418	39,111
	0	0	0	0	0
	1,485	865	2,342	34,418	39,111

UCUENCA

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2031	1,508	894	2,420	35,792	40,613
	0	0	0	0	0
	1,508	894	2,420	35,792	40,613
2032	1,530	924	2,500	37,220	42,174
	0	0	0	0	0
	1,530	924	2,500	37,220	42,174
2033	1,553	955	2,584	38,705	43,797
	0	0	0	0	0
	1,553	955	2,584	38,705	43,797
2034	1,577	986	2,670	40,249	45,482
	0	0	0	0	0
	1,577	986	2,670	40,249	45,482
2035	1,601	1,019	2,759	41,855	47,234
	0	0	0	0	0
	1,601	1,019	2,759	41,855	47,234
Total	21,547	12,182	32,969	480,178	546,876
	0	0	0	0	0
	21,547	12,182	32,969	480,178	546,876

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,784 0 1,784	259 0 259	1,872 0 1,872	68,752 0 68,752	72,667 0 72,667
2022	1,819 0 1,819	270 0 270	1,948 0 1,948	72,299 0 72,299	76,336 0 76,336
2023	1,855 0 1,855	281 0 281	2,027 0 2,027	76,030 0 76,030	80,193 0 80,193
2024	1,891 0 1,891	292 0 292	2,110 0 2,110	79,953 0 79,953	84,246 0 84,246
2025	1,924 0 1,924	303 0 303	2,187 0 2,187	83,559 0 83,559	87,973 0 87,973
2026	1,957 0 1,957	314 0 314	2,267 0 2,267	87,328 0 87,328	91,866 0 91,866
2027	1,991 0 1,991	325 0 325	2,351 0 2,351	91,266 0 91,266	95,933 0 95,933
2028	2,025 0 2,025	337 0 337	2,437 0 2,437	95,382 0 95,382	100,181 0 100,181
2029	2,060 0 2,060	350 0 350	2,526 0 2,526	99,684 0 99,684	104,620 0 104,620
2030	2,091 0 2,091	361 0 361	2,611 0 2,611	103,661 0 103,661	108,724 0 108,724
2031	2,120 0 2,120	373 0 373	2,694 0 2,694	107,652 0 107,652	112,839 0 112,839
2032	2,071 0 2,071	371 0 371	2,679 0 2,679	107,749 0 107,749	112,870 0 112,870
2033	2,023 0 2,023	369 0 369	2,664 0 2,664	107,844 0 107,844	112,901 0 112,901
2034	1,977 0 1,977	367 0 367	2,650 0 2,650	107,938 0 107,938	112,932 0 112,932
2035	1,931 0 1,931	365 0 365	2,635 0 2,635	108,030 0 108,030	112,961 0 112,961
Total	29,520 0 29,520	4,937 0 4,937	35,658 0 35,658	1,397,128 0 1,397,128	1,467,244 0 1,467,244

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,278 0 1,278	774 0 774	2,092 0 2,092	38,309 0 38,309	42,453 0 42,453
2022	1,303 0 1,303	806 0 806	2,177 0 2,177	40,286 0 40,286	44,572 0 44,572
2023	1,329 0 1,329	839 0 839	2,265 0 2,265	42,365 0 42,365	46,798 0 46,798
2024	1,355 0 1,355	873 0 873	2,357 0 2,357	44,551 0 44,551	49,136 0 49,136
2025	1,378 0 1,378	905 0 905	2,444 0 2,444	46,560 0 46,560	51,287 0 51,287
2026	1,402 0 1,402	938 0 938	2,534 0 2,534	48,660 0 48,660	53,534 0 53,534
2027	1,426 0 1,426	972 0 972	2,627 0 2,627	50,855 0 50,855	55,880 0 55,880
2028	1,450 0 1,450	1,008 0 1,008	2,723 0 2,723	53,148 0 53,148	58,330 0 58,330
2029	1,475 0 1,475	1,045 0 1,045	2,823 0 2,823	55,545 0 55,545	60,889 0 60,889
2030	1,498 0 1,498	1,080 0 1,080	2,917 0 2,917	57,762 0 57,762	63,256 0 63,256
2031	1,520 0 1,520	1,116 0 1,116	3,014 0 3,014	60,066 0 60,066	65,716 0 65,716
2032	1,543 0 1,543	1,153 0 1,153	3,114 0 3,114	62,463 0 62,463	68,274 0 68,274
2033	1,566 0 1,566	1,191 0 1,191	3,218 0 3,218	64,955 0 64,955	70,931 0 70,931
2034	1,590 0 1,590	1,231 0 1,231	3,325 0 3,325	67,547 0 67,547	73,693 0 73,693
2035	1,614 0 1,614	1,272 0 1,272	3,436 0 3,436	70,242 0 70,242	76,564 0 76,564
Total	21,728 0 21,728	15,204 0 15,204	41,066 0 41,066	803,315 0 803,315	881,312 0 881,312

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	634	1,508	3,477	51,156	56,774
	0	0	0	0	0
	634	1,508	3,477	51,156	56,774
2022	646	1,569	3,618	53,796	59,629
	0	0	0	0	0
	646	1,569	3,618	53,796	59,629
2023	659	1,633	3,765	56,572	62,629
	0	0	0	0	0
	659	1,633	3,765	56,572	62,629
2024	672	1,699	3,919	59,491	65,781
	0	0	0	0	0
	672	1,699	3,919	59,491	65,781
2025	683	1,762	4,063	62,174	68,681
	0	0	0	0	0
	683	1,762	4,063	62,174	68,681
2026	695	1,826	4,212	64,978	71,711
	0	0	0	0	0
	695	1,826	4,212	64,978	71,711
2027	707	1,893	4,366	67,908	74,875
	0	0	0	0	0
	707	1,893	4,366	67,908	74,875
2028	719	1,963	4,526	70,971	78,179
	0	0	0	0	0
	719	1,963	4,526	70,971	78,179
2029	732	2,035	4,693	74,172	81,631
	0	0	0	0	0
	732	2,035	4,693	74,172	81,631
2030	743	2,103	4,849	77,131	84,825
	0	0	0	0	0
	743	2,103	4,849	77,131	84,825
2031	754	2,173	5,010	80,209	88,146
	0	0	0	0	0
	754	2,173	5,010	80,209	88,146
2032	765	2,245	5,177	83,409	91,596
	0	0	0	0	0
	765	2,245	5,177	83,409	91,596
2033	777	2,320	5,350	86,737	95,183
	0	0	0	0	0
	777	2,320	5,350	86,737	95,183
2034	789	2,397	5,528	90,198	98,911
	0	0	0	0	0
	789	2,397	5,528	90,198	98,911
2035	800	2,477	5,712	93,797	102,786
	0	0	0	0	0
	800	2,477	5,712	93,797	102,786
Total	10,775	29,603	68,263	1,072,696	1,181,337
	0	0	0	0	0
	10,775	29,603	68,263	1,072,696	1,181,337

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,901 0 1,901	931 0 931	2,519 0 2,519	34,569 0 34,569	39,920 0 39,920
2022	1,938 0 1,938	968 0 968	2,621 0 2,621	36,353 0 36,353	41,881 0 41,881
2023	1,976 0 1,976	1,008 0 1,008	2,728 0 2,728	38,229 0 38,229	43,941 0 43,941
2024	2,015 0 2,015	1,049 0 1,049	2,839 0 2,839	40,202 0 40,202	46,104 0 46,104
2025	2,050 0 2,050	1,087 0 1,087	2,943 0 2,943	42,015 0 42,015	48,095 0 48,095
2026	2,085 0 2,085	1,127 0 1,127	3,051 0 3,051	43,910 0 43,910	50,173 0 50,173
2027	2,121 0 2,121	1,169 0 1,169	3,163 0 3,163	45,890 0 45,890	52,342 0 52,342
2028	2,157 0 2,157	1,212 0 1,212	3,279 0 3,279	47,960 0 47,960	54,608 0 54,608
2029	2,194 0 2,194	1,256 0 1,256	3,399 0 3,399	50,122 0 50,122	56,972 0 56,972
2030	2,228 0 2,228	1,298 0 1,298	3,513 0 3,513	52,122 0 52,122	59,160 0 59,160
2031	2,261 0 2,261	1,341 0 1,341	3,630 0 3,630	54,202 0 54,202	61,434 0 61,434
2032	2,295 0 2,295	1,386 0 1,386	3,750 0 3,750	56,365 0 56,365	63,796 0 63,796
2033	2,330 0 2,330	1,432 0 1,432	3,875 0 3,875	58,614 0 58,614	66,251 0 66,251
2034	2,365 0 2,365	1,480 0 1,480	4,004 0 4,004	60,952 0 60,952	68,802 0 68,802
2035	2,401 0 2,401	1,529 0 1,529	4,138 0 4,138	63,384 0 63,384	71,452 0 71,452
Total	32,319 0 32,319	18,272 0 18,272	49,452 0 49,452	724,889 0 724,889	824,931 0 824,931

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,460 0 1,460	212 0 212	1,531 0 1,531	56,251 0 56,251	59,454 0 59,454
2022	1,489 0 1,489	221 0 221	1,594 0 1,594	59,153 0 59,153	62,457 0 62,457
2023	1,518 0 1,518	230 0 230	1,659 0 1,659	62,206 0 62,206	65,612 0 65,612
2024	1,548 0 1,548	239 0 239	1,726 0 1,726	65,416 0 65,416	68,928 0 68,928
2025	1,574 0 1,574	248 0 248	1,789 0 1,789	68,366 0 68,366	71,977 0 71,977
2026	1,601 0 1,601	257 0 257	1,855 0 1,855	71,449 0 71,449	75,162 0 75,162
2027	1,629 0 1,629	266 0 266	1,923 0 1,923	74,671 0 74,671	78,490 0 78,490
2028	1,657 0 1,657	276 0 276	1,994 0 1,994	78,039 0 78,039	81,966 0 81,966
2029	1,685 0 1,685	286 0 286	2,067 0 2,067	81,559 0 81,559	85,597 0 85,597
2030	1,711 0 1,711	296 0 296	2,136 0 2,136	84,813 0 84,813	88,955 0 88,955
2031	1,737 0 1,737	306 0 306	2,207 0 2,207	88,197 0 88,197	92,446 0 92,446
2032	1,763 0 1,763	316 0 316	2,280 0 2,280	91,716 0 91,716	96,075 0 96,075
2033	1,789 0 1,789	326 0 326	2,356 0 2,356	95,375 0 95,375	99,848 0 99,848
2034	1,816 0 1,816	337 0 337	2,435 0 2,435	99,181 0 99,181	103,769 0 103,769
2035	1,844 0 1,844	348 0 348	2,516 0 2,516	103,138 0 103,138	107,846 0 107,846
Total	24,820 0 24,820	4,163 0 4,163	30,069 0 30,069	1,179,530 0 1,179,530	1,238,583 0 1,238,583

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,046	634	1,711	31,343	34,734
	0	0	0	0	0
	1,046	634	1,711	31,343	34,734
2022	1,066	659	1,781	32,961	36,467
	0	0	0	0	0
	1,066	659	1,781	32,961	36,467
2023	1,087	686	1,853	34,661	38,288
	0	0	0	0	0
	1,087	686	1,853	34,661	38,288
2024	1,108	714	1,929	36,450	40,201
	0	0	0	0	0
	1,108	714	1,929	36,450	40,201
2025	1,127	740	2,000	38,094	41,961
	0	0	0	0	0
	1,127	740	2,000	38,094	41,961
2026	1,147	767	2,073	39,812	43,799
	0	0	0	0	0
	1,147	767	2,073	39,812	43,799
2027	1,167	796	2,149	41,607	45,719
	0	0	0	0	0
	1,167	796	2,149	41,607	45,719
2028	1,187	825	2,228	43,484	47,723
	0	0	0	0	0
	1,187	825	2,228	43,484	47,723
2029	1,207	855	2,310	45,445	49,817
	0	0	0	0	0
	1,207	855	2,310	45,445	49,817
2030	1,225	884	2,387	47,258	51,754
	0	0	0	0	0
	1,225	884	2,387	47,258	51,754
2031	1,244	913	2,466	49,144	53,767
	0	0	0	0	0
	1,244	913	2,466	49,144	53,767
2032	1,263	943	2,548	51,105	55,859
	0	0	0	0	0
	1,263	943	2,548	51,105	55,859
2033	1,282	975	2,633	53,144	58,033
	0	0	0	0	0
	1,282	975	2,633	53,144	58,033
2034	1,301	1,007	2,721	55,264	60,293
	0	0	0	0	0
	1,301	1,007	2,721	55,264	60,293
2035	1,321	1,041	2,811	57,469	62,642
	0	0	0	0	0
	1,321	1,041	2,811	57,469	62,642
Total	17,777	12,439	33,599	657,241	721,056
	0	0	0	0	0
	17,777	12,439	33,599	657,241	721,056

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	519	1,234	2,845	41,854	46,451
	0	0	0	0	0
	519	1,234	2,845	41,854	46,451
2022	529	1,284	2,960	44,014	48,787
	0	0	0	0	0
	529	1,284	2,960	44,014	48,787
2023	539	1,336	3,081	46,285	51,241
	0	0	0	0	0
	539	1,336	3,081	46,285	51,241
2024	550	1,390	3,206	48,674	53,820
	0	0	0	0	0
	550	1,390	3,206	48,674	53,820
2025	559	1,441	3,324	50,869	56,193
	0	0	0	0	0
	559	1,441	3,324	50,869	56,193
2026	569	1,494	3,446	53,163	58,672
	0	0	0	0	0
	569	1,494	3,446	53,163	58,672
2027	579	1,549	3,572	55,561	61,261
	0	0	0	0	0
	579	1,549	3,572	55,561	61,261
2028	588	1,606	3,703	58,066	63,964
	0	0	0	0	0
	588	1,606	3,703	58,066	63,964
2029	599	1,665	3,839	60,685	66,788
	0	0	0	0	0
	599	1,665	3,839	60,685	66,788
2030	608	1,720	3,967	63,107	69,402
	0	0	0	0	0
	608	1,720	3,967	63,107	69,402
2031	617	1,778	4,099	65,625	72,118
	0	0	0	0	0
	617	1,778	4,099	65,625	72,118
2032	626	1,837	4,236	68,243	74,942
	0	0	0	0	0
	626	1,837	4,236	68,243	74,942
2033	636	1,898	4,377	70,966	77,876
	0	0	0	0	0
	636	1,898	4,377	70,966	77,876
2034	645	1,961	4,523	73,797	80,926
	0	0	0	0	0
	645	1,961	4,523	73,797	80,926
2035	655	2,027	4,673	76,742	84,097
	0	0	0	0	0
	655	2,027	4,673	76,742	84,097
Total	8,816	24,220	55,851	877,651	966,539
	0	0	0	0	0
	8,816	24,220	55,851	877,651	966,539

Índice Medio Diario (IMD) de Tráfico motorizado (vehículos día) – TPDA de cada tramo, condición “con proyecto”.

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,267 0	620 0	1,679 0	23,047 0	26,614 0
	1,267	620	1,679	23,047	26,614
2022	1,292 0	646 0	1,747 0	24,236 0	27,922 0
	1,292	646	1,747	24,236	27,922
2023	1,318 0	672 0	1,819 0	25,487 0	29,295 0
	1,318	672	1,819	25,487	29,295
2024	1,343 0	699 0	1,893 0	26,802 0	30,738 0
	1,343	699	1,893	26,802	30,738
2025	1,367 0	725 0	1,962 0	27,957 0	32,011 0
	1,367	725	1,962	27,957	32,011
2026	1,390 0	752 0	2,034 0	29,162 0	33,338 0
	1,390	752	2,034	29,162	33,338
2027	1,414 0	779 0	2,109 0	30,419 0	34,721 0
	1,414	779	2,109	30,419	34,721
2028	1,438 0	808 0	2,186 0	31,730 0	36,162 0
	1,438	808	2,186	31,730	36,162
2029	1,463 0	837 0	2,266 0	33,098 0	37,665 0
	1,463	837	2,266	33,098	37,665
2030	1,485 0	865 0	2,342 0	34,418 0	39,111 0
	1,485	865	2,342	34,418	39,111
2031	1,508 0	894 0	2,420 0	35,792 0	40,613 0
	1,508	894	2,420	35,792	40,613
2032	1,530 0	924 0	2,500 0	37,220 0	42,174 0
	1,530	924	2,500	37,220	42,174
2033	1,553 0	955 0	2,584 0	38,705 0	43,797 0
	1,553	955	2,584	38,705	43,797
2034	1,577 0	986 0	2,670 0	40,249 0	45,482 0
	1,577	986	2,670	40,249	45,482
2035	1,601 0	1,019 0	2,759 0	41,855 0	47,234 0
	1,601	1,019	2,759	41,855	47,234
Total	21,547 0	12,182 0	32,969 0	480,178 0	546,876 0
	21,547	12,182	32,969	480,178	546,876

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,784 0 1,784	259 0 259	1,872 0 1,872	68,752 0 68,752	72,667 0 72,667
2022	1,819 0 1,819	270 0 270	1,948 0 1,948	72,299 0 72,299	76,336 0 76,336
2023	1,855 0 1,855	281 0 281	2,027 0 2,027	76,030 0 76,030	80,193 0 80,193
2024	1,891 0 1,891	292 0 292	2,110 0 2,110	79,953 0 79,953	84,246 0 84,246
2025	1,924 0 1,924	303 0 303	2,187 0 2,187	83,559 0 83,559	87,973 0 87,973
2026	1,957 0 1,957	314 0 314	2,267 0 2,267	87,328 0 87,328	91,866 0 91,866
2027	1,991 0 1,991	325 0 325	2,351 0 2,351	91,266 0 91,266	95,933 0 95,933
2028	2,025 0 2,025	337 0 337	2,437 0 2,437	95,382 0 95,382	100,181 0 100,181
2029	2,060 0 2,060	350 0 350	2,526 0 2,526	99,684 0 99,684	104,620 0 104,620
2030	2,091 0 2,091	361 0 361	2,611 0 2,611	103,661 0 103,661	108,724 0 108,724
2031	2,120 0 2,120	373 0 373	2,694 0 2,694	107,652 0 107,652	112,839 0 112,839
2032	2,071 0 2,071	371 0 371	2,679 0 2,679	107,749 0 107,749	112,870 0 112,870
2033	2,023 0 2,023	369 0 369	2,664 0 2,664	107,844 0 107,844	112,901 0 112,901
2034	1,977 0 1,977	367 0 367	2,650 0 2,650	107,938 0 107,938	112,932 0 112,932
2035	1,931 0 1,931	365 0 365	2,635 0 2,635	108,030 0 108,030	112,961 0 112,961
Total	29,520 0 29,520	4,937 0 4,937	35,658 0 35,658	1,397,128 0 1,397,128	1,467,244 0 1,467,244

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,278	774	2,092	38,309	42,453
	0	0	0	0	0
	1,278	774	2,092	38,309	42,453
2022	1,303	806	2,177	40,286	44,572
	0	0	0	0	0
	1,303	806	2,177	40,286	44,572
2023	1,329	839	2,265	42,365	46,798
	0	0	0	0	0
	1,329	839	2,265	42,365	46,798
2024	1,355	873	2,357	44,551	49,136
	0	0	0	0	0
	1,355	873	2,357	44,551	49,136
2025	1,378	905	2,444	46,560	51,287
	0	0	0	0	0
	1,378	905	2,444	46,560	51,287
2026	1,402	938	2,534	48,660	53,534
	0	0	0	0	0
	1,402	938	2,534	48,660	53,534
2027	1,426	972	2,627	50,855	55,880
	0	0	0	0	0
	1,426	972	2,627	50,855	55,880
2028	1,450	1,008	2,723	53,148	58,330
	0	0	0	0	0
	1,450	1,008	2,723	53,148	58,330
2029	1,475	1,045	2,823	55,545	60,889
	0	0	0	0	0
	1,475	1,045	2,823	55,545	60,889
2030	1,498	1,080	2,917	57,762	63,256
	0	0	0	0	0
	1,498	1,080	2,917	57,762	63,256
2031	1,520	1,116	3,014	60,066	65,716
	0	0	0	0	0
	1,520	1,116	3,014	60,066	65,716
2032	1,543	1,153	3,114	62,463	68,274
	0	0	0	0	0
	1,543	1,153	3,114	62,463	68,274
2033	1,566	1,191	3,218	64,955	70,931
	0	0	0	0	0
	1,566	1,191	3,218	64,955	70,931
2034	1,590	1,231	3,325	67,547	73,693
	0	0	0	0	0
	1,590	1,231	3,325	67,547	73,693
2035	1,614	1,272	3,436	70,242	76,564
	0	0	0	0	0
	1,614	1,272	3,436	70,242	76,564
Total	21,728	15,204	41,066	803,315	881,312
	0	0	0	0	0
	21,728	15,204	41,066	803,315	881,312

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	634	1,508	3,477	51,156	56,774
	0	0	0	0	0
	634	1,508	3,477	51,156	56,774
2022	646	1,569	3,618	53,796	59,629
	0	0	0	0	0
	646	1,569	3,618	53,796	59,629
2023	659	1,633	3,765	56,572	62,629
	0	0	0	0	0
	659	1,633	3,765	56,572	62,629
2024	672	1,699	3,919	59,491	65,781
	0	0	0	0	0
	672	1,699	3,919	59,491	65,781
2025	683	1,762	4,063	62,174	68,681
	0	0	0	0	0
	683	1,762	4,063	62,174	68,681
2026	695	1,826	4,212	64,978	71,711
	0	0	0	0	0
	695	1,826	4,212	64,978	71,711
2027	707	1,893	4,366	67,908	74,875
	0	0	0	0	0
	707	1,893	4,366	67,908	74,875
2028	719	1,963	4,526	70,971	78,179
	0	0	0	0	0
	719	1,963	4,526	70,971	78,179
2029	732	2,035	4,693	74,172	81,631
	0	0	0	0	0
	732	2,035	4,693	74,172	81,631
2030	743	2,103	4,849	77,131	84,825
	0	0	0	0	0
	743	2,103	4,849	77,131	84,825
2031	754	2,173	5,010	80,209	88,146
	0	0	0	0	0
	754	2,173	5,010	80,209	88,146
2032	765	2,245	5,177	83,409	91,596
	0	0	0	0	0
	765	2,245	5,177	83,409	91,596
2033	777	2,320	5,350	86,737	95,183
	0	0	0	0	0
	777	2,320	5,350	86,737	95,183
2034	789	2,397	5,528	90,198	98,911
	0	0	0	0	0
	789	2,397	5,528	90,198	98,911
2035	800	2,477	5,712	93,797	102,786
	0	0	0	0	0
	800	2,477	5,712	93,797	102,786
Total	10,775	29,603	68,263	1,072,696	1,181,337
	0	0	0	0	0
	10,775	29,603	68,263	1,072,696	1,181,337

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,901 0 1,901	931 0 931	2,519 0 2,519	34,569 0 34,569	39,920 0 39,920
2022	1,938 0 1,938	968 0 968	2,621 0 2,621	36,353 0 36,353	41,881 0 41,881
2023	1,976 0 1,976	1,008 0 1,008	2,728 0 2,728	38,229 0 38,229	43,941 0 43,941
2024	2,015 0 2,015	1,049 0 1,049	2,839 0 2,839	40,202 0 40,202	46,104 0 46,104
2025	2,050 0 2,050	1,087 0 1,087	2,943 0 2,943	42,015 0 42,015	48,095 0 48,095
2026	2,085 0 2,085	1,127 0 1,127	3,051 0 3,051	43,910 0 43,910	50,173 0 50,173
2027	2,121 0 2,121	1,169 0 1,169	3,163 0 3,163	45,890 0 45,890	52,342 0 52,342
2028	2,157 0 2,157	1,212 0 1,212	3,279 0 3,279	47,960 0 47,960	54,608 0 54,608
2029	2,194 0 2,194	1,256 0 1,256	3,399 0 3,399	50,122 0 50,122	56,972 0 56,972
2030	2,228 0 2,228	1,298 0 1,298	3,513 0 3,513	52,122 0 52,122	59,160 0 59,160
2031	2,261 0 2,261	1,341 0 1,341	3,630 0 3,630	54,202 0 54,202	61,434 0 61,434
2032	2,295 0 2,295	1,386 0 1,386	3,750 0 3,750	56,365 0 56,365	63,796 0 63,796
2033	2,330 0 2,330	1,432 0 1,432	3,875 0 3,875	58,614 0 58,614	66,251 0 66,251
2034	2,365 0 2,365	1,480 0 1,480	4,004 0 4,004	60,952 0 60,952	68,802 0 68,802
2035	2,401 0 2,401	1,529 0 1,529	4,138 0 4,138	63,384 0 63,384	71,452 0 71,452
Total	32,319 0 32,319	18,272 0 18,272	49,452 0 49,452	724,889 0 724,889	824,931 0 824,931

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,460 0 1,460	212 0 212	1,531 0 1,531	56,251 0 56,251	59,454 0 59,454
2022	1,489 0 1,489	221 0 221	1,594 0 1,594	59,153 0 59,153	62,457 0 62,457
2023	1,518 0 1,518	230 0 230	1,659 0 1,659	62,206 0 62,206	65,612 0 65,612
2024	1,548 0 1,548	239 0 239	1,726 0 1,726	65,416 0 65,416	68,928 0 68,928
2025	1,574 0 1,574	248 0 248	1,789 0 1,789	68,366 0 68,366	71,977 0 71,977
2026	1,601 0 1,601	257 0 257	1,855 0 1,855	71,449 0 71,449	75,162 0 75,162
2027	1,629 0 1,629	266 0 266	1,923 0 1,923	74,671 0 74,671	78,490 0 78,490
2028	1,657 0 1,657	276 0 276	1,994 0 1,994	78,039 0 78,039	81,966 0 81,966
2029	1,685 0 1,685	286 0 286	2,067 0 2,067	81,559 0 81,559	85,597 0 85,597
2030	1,711 0 1,711	296 0 296	2,136 0 2,136	84,813 0 84,813	88,955 0 88,955
2031	1,737 0 1,737	306 0 306	2,207 0 2,207	88,197 0 88,197	92,446 0 92,446
2032	1,763 0 1,763	316 0 316	2,280 0 2,280	91,716 0 91,716	96,075 0 96,075
2033	1,789 0 1,789	326 0 326	2,356 0 2,356	95,375 0 95,375	99,848 0 99,848
2034	1,816 0 1,816	337 0 337	2,435 0 2,435	99,181 0 99,181	103,769 0 103,769
2035	1,844 0 1,844	348 0 348	2,516 0 2,516	103,138 0 103,138	107,846 0 107,846
Total	24,820 0 24,820	4,163 0 4,163	30,069 0 30,069	1,179,530 0 1,179,530	1,238,583 0 1,238,583

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	1,046 0 1,046	634 0 634	1,711 0 1,711	31,343 0 31,343	34,734 0 34,734
2022	1,066 0 1,066	659 0 659	1,781 0 1,781	32,961 0 32,961	36,467 0 36,467
2023	1,087 0 1,087	686 0 686	1,853 0 1,853	34,661 0 34,661	38,288 0 38,288
2024	1,108 0 1,108	714 0 714	1,929 0 1,929	36,450 0 36,450	40,201 0 40,201
2025	1,127 0 1,127	740 0 740	2,000 0 2,000	38,094 0 38,094	41,961 0 41,961
2026	1,147 0 1,147	767 0 767	2,073 0 2,073	39,812 0 39,812	43,799 0 43,799
2027	1,167 0 1,167	796 0 796	2,149 0 2,149	41,607 0 41,607	45,719 0 45,719
2028	1,187 0 1,187	825 0 825	2,228 0 2,228	43,484 0 43,484	47,723 0 47,723
2029	1,207 0 1,207	855 0 855	2,310 0 2,310	45,445 0 45,445	49,817 0 49,817
2030	1,225 0 1,225	884 0 884	2,387 0 2,387	47,258 0 47,258	51,754 0 51,754
2031	1,244 0 1,244	913 0 913	2,466 0 2,466	49,144 0 49,144	53,767 0 53,767
2032	1,263 0 1,263	943 0 943	2,548 0 2,548	51,105 0 51,105	55,859 0 55,859
2033	1,282 0 1,282	975 0 975	2,633 0 2,633	53,144 0 53,144	58,033 0 58,033
2034	1,301 0 1,301	1,007 0 1,007	2,721 0 2,721	55,264 0 55,264	60,293 0 60,293
2035	1,321 0 1,321	1,041 0 1,041	2,811 0 2,811	57,469 0 57,469	62,642 0 62,642
Total	17,777 0 17,777	12,439 0 12,439	33,599 0 33,599	657,241 0 657,241	721,056 0 721,056

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz 3348-S	Cam. Hino GH	Camta. Toyota Hilux	Total
2021	519	1,234	2,845	41,854	46,451
	0	0	0	0	0
	519	1,234	2,845	41,854	46,451
2022	529	1,284	2,960	44,014	48,787
	0	0	0	0	0
	529	1,284	2,960	44,014	48,787
2023	539	1,336	3,081	46,285	51,241
	0	0	0	0	0
	539	1,336	3,081	46,285	51,241
2024	550	1,390	3,206	48,674	53,820
	0	0	0	0	0
	550	1,390	3,206	48,674	53,820
2025	559	1,441	3,324	50,869	56,193
	0	0	0	0	0
	559	1,441	3,324	50,869	56,193
2026	569	1,494	3,446	53,163	58,672
	0	0	0	0	0
	569	1,494	3,446	53,163	58,672
2027	579	1,549	3,572	55,561	61,261
	0	0	0	0	0
	579	1,549	3,572	55,561	61,261
2028	588	1,606	3,703	58,066	63,964
	0	0	0	0	0
	588	1,606	3,703	58,066	63,964
2029	599	1,665	3,839	60,685	66,788
	0	0	0	0	0
	599	1,665	3,839	60,685	66,788
2030	608	1,720	3,967	63,107	69,402
	0	0	0	0	0
	608	1,720	3,967	63,107	69,402
2031	617	1,778	4,099	65,625	72,118
	0	0	0	0	0
	617	1,778	4,099	65,625	72,118
2032	626	1,837	4,236	68,243	74,942
	0	0	0	0	0
	626	1,837	4,236	68,243	74,942
2033	636	1,898	4,377	70,966	77,876
	0	0	0	0	0
	636	1,898	4,377	70,966	77,876
2034	645	1,961	4,523	73,797	80,926
	0	0	0	0	0
	645	1,961	4,523	73,797	80,926
2035	655	2,027	4,673	76,742	84,097
	0	0	0	0	0
	655	2,027	4,673	76,742	84,097
Total	8,816	24,220	55,851	877,651	966,539
	0	0	0	0	0
	8,816	24,220	55,851	877,651	966,539

8.5 ANEXO E

H D M - 4 TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del Estudio: Av. de Las Américas

Fecha de ejecución: 30-03-2022

Moneda: US Dollar

Leyenda	en cada celda:	<i>1a fila</i>	= media anual de Coste Operación Vehículo por veh-km
		<i>2a fila</i>	= media anual de Coste del tiempo de Viaje por veh-km
		<i>3a fila</i>	= media anual Coste usuario por veh-km

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte

Alternativea Alt. base Sin Proyecto

Efectos en los usuarios de la vía, Costos de operación de vehículos (dólares/vehículo-Km.), en condición "sin proyecto"

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT1

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 0,40 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 2,00 m/km

Curvatura: 200,89 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ejes M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,69	1,48	0,80	0,39	3,37
	5,56	0,10	0,00	0,11	5,77
	6,26	1,58	0,80	0,50	9,14
2022	0,74	1,58	0,86	0,42	3,59
	5,72	0,10	0,00	0,11	5,93
	6,46	1,68	0,86	0,53	9,52
2023	0,74	1,59	0,86	0,42	3,61
	5,76	0,10	0,00	0,11	5,97
	6,50	1,69	0,86	0,53	9,58
2024	0,75	1,60	0,87	0,42	3,63
	5,81	0,10	0,00	0,11	6,02
	6,55	1,70	0,87	0,53	9,65
2025	0,75	1,61	0,87	0,42	3,65
	5,86	0,10	0,00	0,11	6,08
	6,61	1,71	0,87	0,54	9,73
2026	0,76	1,62	0,88	0,43	3,68
	5,93	0,10	0,00	0,12	6,15
	6,68	1,72	0,88	0,54	9,82
2027	0,76	1,63	0,88	0,43	3,71
	6,01	0,10	0,00	0,12	6,23
	6,78	1,73	0,88	0,55	9,94
2028	0,77	1,64	0,89	0,44	3,74
	6,13	0,11	0,00	0,12	6,35
	6,90	1,75	0,89	0,56	10,09
2029	0,78	1,65	0,90	0,44	3,78
	6,26	0,11	0,00	0,12	6,49
	7,04	1,76	0,90	0,56	10,26
2030	0,79	1,67	0,90	0,45	3,81
	6,36	0,11	0,00	0,12	6,59
	7,15	1,78	0,91	0,57	10,40
2031	0,80	1,68	0,91	0,45	3,84
	6,49	0,11	0,00	0,13	6,73
	7,29	1,79	0,91	0,58	10,57
2032	0,81	1,70	0,92	0,46	3,89
	6,67	0,12	0,00	0,13	6,92
	7,48	1,82	0,93	0,59	10,81
2033	0,81	1,71	0,93	0,46	3,90
	6,69	0,12	0,00	0,13	6,94
	7,50	1,82	0,93	0,59	10,84
2034	0,81	1,71	0,93	0,46	3,92
	6,70	0,12	0,00	0,13	6,95
	7,52	1,83	0,93	0,59	10,87
2035	0,82	1,72	0,93	0,46	3,93
	6,72	0,12	0,00	0,13	6,97
	7,54	1,83	0,93	0,59	10,90
Total	11,59	24,57	13,34	6,55	56,05
	92,65	1,60	0,03	1,80	96,08
	104,24	26,17	13,36	8,35	152,13

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT1

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 0,40 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 2,00 m/km

Curvatura: 200,89 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,69	1,48	0,80	0,39	3,37
	5,56	0,10	0,00	0,11	5,77
	6,26	1,58	0,80	0,50	9,14
2022	0,74	1,58	0,86	0,42	3,59
	5,72	0,10	0,00	0,11	5,93
	6,46	1,68	0,86	0,53	9,52
2023	0,74	1,59	0,86	0,42	3,61
	5,76	0,10	0,00	0,11	5,97
	6,50	1,69	0,86	0,53	9,58
2024	0,75	1,60	0,87	0,42	3,63
	5,80	0,10	0,00	0,11	6,02
	6,55	1,70	0,87	0,53	9,65
2025	0,75	1,60	0,87	0,42	3,65
	5,86	0,10	0,00	0,11	6,08
	6,61	1,71	0,87	0,54	9,73
2026	0,73	1,55	0,84	0,41	3,53
	5,82	0,10	0,00	0,11	6,03
	6,54	1,65	0,84	0,53	9,56
2027	0,74	1,57	0,85	0,42	3,57
	5,91	0,10	0,00	0,12	6,13
	6,64	1,67	0,85	0,53	9,70
2028	0,74	1,58	0,86	0,42	3,60
	6,02	0,10	0,00	0,12	6,25
	6,77	1,68	0,86	0,54	9,85
2029	0,75	1,59	0,86	0,43	3,64
	6,15	0,11	0,00	0,12	6,38
	6,91	1,70	0,87	0,55	10,02
2030	0,76	1,61	0,87	0,43	3,67
	6,25	0,11	0,00	0,12	6,49
	7,01	1,71	0,87	0,55	10,15
2031	0,76	1,59	0,86	0,43	3,64
	6,35	0,11	0,00	0,12	6,59
	7,11	1,70	0,87	0,55	10,23
2032	0,77	1,62	0,88	0,44	3,70
	6,54	0,11	0,00	0,13	6,79
	7,31	1,73	0,88	0,57	10,49
2033	0,77	1,62	0,88	0,44	3,72
	6,56	0,11	0,00	0,13	6,80
	7,33	1,74	0,88	0,57	10,52
2034	0,77	1,63	0,88	0,44	3,72
	6,57	0,11	0,00	0,13	6,81
	7,34	1,74	0,88	0,57	10,54
2035	0,78	1,63	0,88	0,44	3,73
	6,58	0,11	0,00	0,13	6,82
	7,35	1,75	0,89	0,57	10,56
Total	11,24	23,84	12,93	6,38	54,39
	91,46	1,58	0,03	1,78	94,84
	102,70	25,42	12,95	8,16	149,23

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT2

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 3,78 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 5,00 m/km

Curvatura: 19,40 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,68	1,43	0,77	0,40	3,28
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,09	1,54	0,77	0,52	9,92
2022	0,71	1,49	0,80	0,41	3,41
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,12	1,60	0,81	0,54	10,06
2023	0,71	1,50	0,81	0,41	3,43
	6,43	0,11	0,00	0,13	6,67
	7,14	1,61	0,81	0,54	10,09
2024	0,72	1,52	0,82	0,42	3,47
	6,59	0,12	0,00	0,13	6,83
	7,31	1,63	0,82	0,55	10,31
2025	0,75	1,55	0,84	0,43	3,57
	7,02	0,12	0,00	0,14	7,29
	7,77	1,68	0,84	0,57	10,86
2026	0,79	1,62	0,87	0,46	3,73
	7,71	0,13	0,00	0,15	8,00
	8,50	1,75	0,87	0,61	11,73
2027	0,79	1,63	0,88	0,46	3,77
	7,84	0,14	0,00	0,15	8,14
	8,64	1,77	0,88	0,62	11,91
2028	0,80	1,63	0,88	0,46	3,77
	7,83	0,14	0,00	0,15	8,12
	8,63	1,77	0,88	0,62	11,90
2029	0,80	1,64	0,88	0,46	3,78
	7,81	0,14	0,00	0,15	8,10
	8,61	1,77	0,89	0,62	11,88
2030	0,80	1,64	0,89	0,46	3,78
	7,79	0,14	0,00	0,15	8,09
	8,59	1,78	0,89	0,62	11,87
2031	0,80	1,64	0,89	0,46	3,79
	7,78	0,14	0,00	0,15	8,07
	8,58	1,78	0,89	0,62	11,86
2032	0,80	1,64	0,89	0,46	3,79
	7,76	0,14	0,00	0,15	8,05
	8,56	1,78	0,89	0,62	11,84
2033	0,80	1,65	0,89	0,46	3,80
	7,76	0,14	0,00	0,15	8,05
	8,56	1,78	0,89	0,62	11,85
2034	0,80	1,65	0,89	0,47	3,81
	7,76	0,14	0,00	0,15	8,05
	8,57	1,79	0,89	0,62	11,86
2035	0,80	1,65	0,89	0,47	3,82
	7,76	0,14	0,00	0,15	8,06
	8,57	1,79	0,90	0,62	11,88
Total	11,54	23,88	12,90	6,70	55,01
	110,67	1,94	0,03	2,19	114,82
	122,21	25,81	12,93	8,88	169,83

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT2

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 3,78 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 5,00 m/km

Curvatura: 19,40 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,68	1,43	0,77	0,40	3,28
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,09	1,54	0,77	0,52	9,92
2022	0,71	1,49	0,80	0,41	3,41
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,12	1,60	0,81	0,54	10,06
2023	0,71	1,50	0,81	0,41	3,43
	6,43	0,11	0,00	0,13	6,67
	7,14	1,61	0,81	0,54	10,09
2024	0,72	1,52	0,82	0,42	3,47
	6,59	0,12	0,00	0,13	6,83
	7,31	1,63	0,82	0,55	10,31
2025	0,75	1,55	0,84	0,43	3,57
	7,02	0,12	0,00	0,14	7,29
	7,77	1,68	0,84	0,57	10,86
2026	0,77	1,57	0,85	0,45	3,63
	7,70	0,13	0,00	0,15	7,99
	8,47	1,70	0,85	0,60	11,62
2027	0,78	1,59	0,86	0,45	3,68
	7,83	0,14	0,00	0,15	8,13
	8,61	1,73	0,86	0,61	11,81
2028	0,78	1,59	0,86	0,45	3,69
	7,82	0,14	0,00	0,15	8,11
	8,60	1,73	0,86	0,61	11,80
2029	0,78	1,60	0,86	0,45	3,69
	7,80	0,14	0,00	0,15	8,09
	8,58	1,73	0,86	0,61	11,79
2030	0,78	1,60	0,86	0,45	3,70
	7,78	0,14	0,00	0,15	8,07
	8,56	1,74	0,87	0,61	11,77
2031	0,77	1,57	0,85	0,45	3,64
	7,76	0,14	0,00	0,15	8,05
	8,53	1,71	0,85	0,60	11,69
2032	0,77	1,58	0,85	0,45	3,66
	7,74	0,14	0,00	0,15	8,03
	8,51	1,72	0,86	0,60	11,69
2033	0,77	1,59	0,86	0,45	3,67
	7,74	0,14	0,00	0,15	8,03
	8,51	1,72	0,86	0,60	11,70
2034	0,77	1,59	0,86	0,45	3,67
	7,74	0,14	0,00	0,15	8,03
	8,52	1,72	0,86	0,60	11,71
2035	0,78	1,59	0,86	0,45	3,68
	7,74	0,14	0,00	0,15	8,03
	8,52	1,73	0,86	0,61	11,71
Total	11,31	23,36	12,61	6,59	53,87
	110,51	1,93	0,03	2,18	114,66
	121,82	25,29	12,65	8,77	168,53

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT3

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 6,35 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 7,00 m/km

Curvatura: 65,45 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,61	1,31	0,71	0,36	2,99
	5,44	0,09	0,00	0,11	5,64
	6,05	1,40	0,71	0,47	8,63
2022	0,64	1,37	0,74	0,37	3,13
	5,49	0,10	0,00	0,11	5,69
	6,13	1,47	0,74	0,48	8,82
2023	0,65	1,38	0,75	0,37	3,15
	5,52	0,10	0,00	0,11	5,73
	6,17	1,48	0,75	0,48	8,88
2024	0,65	1,39	0,75	0,38	3,18
	5,58	0,10	0,00	0,11	5,79
	6,24	1,49	0,75	0,49	8,97
2025	0,66	1,40	0,76	0,38	3,20
	5,65	0,10	0,00	0,11	5,86
	6,31	1,50	0,76	0,49	9,06
2026	0,66	1,42	0,76	0,38	3,23
	5,75	0,10	0,00	0,11	5,97
	6,42	1,52	0,77	0,50	9,20
2027	0,67	1,43	0,77	0,39	3,27
	5,88	0,10	0,00	0,12	6,10
	6,56	1,53	0,77	0,51	9,37
2028	0,68	1,44	0,78	0,39	3,30
	5,97	0,10	0,00	0,12	6,20
	6,66	1,55	0,78	0,51	9,50
2029	0,69	1,46	0,79	0,40	3,35
	6,16	0,11	0,00	0,12	6,39
	6,85	1,57	0,79	0,52	9,73
2030	0,70	1,48	0,80	0,41	3,39
	6,31	0,11	0,00	0,12	6,55
	7,01	1,59	0,80	0,53	9,94
2031	0,71	1,49	0,81	0,41	3,42
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,64
	7,11	1,60	0,81	0,54	10,06
2032	0,71	1,50	0,81	0,41	3,43
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,12	1,61	0,81	0,54	10,08
2033	0,71	1,50	0,81	0,41	3,44
	6,42	0,11	0,00	0,13	6,66
	7,13	1,61	0,81	0,54	10,09
2034	0,72	1,51	0,81	0,41	3,45
	6,42	0,11	0,00	0,13	6,67
	7,14	1,62	0,82	0,54	10,11
2035	0,72	1,51	0,82	0,42	3,46
	6,44	0,11	0,00	0,13	6,68
	7,15	1,62	0,82	0,54	10,14
Total	10,19	21,61	11,67	5,90	49,37
	89,85	1,57	0,03	1,77	93,22
	100,04	23,18	11,69	7,67	142,58

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT3

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 6,35 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 7,00 m/km

Curvatura: 65,45 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,61	1,31	0,71	0,36	2,99
	5,44	0,09	0,00	0,11	5,64
	6,05	1,40	0,71	0,47	8,63
2022	0,64	1,37	0,74	0,37	3,13
	5,49	0,10	0,00	0,11	5,69
	6,13	1,47	0,74	0,48	8,82
2023	0,65	1,38	0,75	0,37	3,15
	5,52	0,10	0,00	0,11	5,73
	6,17	1,48	0,75	0,48	8,88
2024	0,65	1,39	0,75	0,38	3,18
	5,59	0,10	0,00	0,11	5,79
	6,24	1,49	0,75	0,49	8,97
2025	0,66	1,40	0,76	0,38	3,20
	5,65	0,10	0,00	0,11	5,86
	6,31	1,50	0,76	0,49	9,06
2026	0,64	1,37	0,74	0,38	3,13
	5,73	0,10	0,00	0,11	5,95
	6,38	1,47	0,74	0,49	9,08
2027	0,66	1,39	0,75	0,38	3,18
	5,87	0,10	0,00	0,12	6,09
	6,52	1,49	0,75	0,50	9,27
2028	0,66	1,40	0,76	0,39	3,21
	5,96	0,10	0,00	0,12	6,18
	6,62	1,51	0,76	0,50	9,39
2029	0,67	1,42	0,77	0,39	3,26
	6,14	0,11	0,00	0,12	6,37
	6,81	1,53	0,77	0,51	9,63
2030	0,68	1,44	0,78	0,40	3,30
	6,30	0,11	0,00	0,12	6,53
	6,98	1,55	0,78	0,52	9,83
2031	0,68	1,42	0,77	0,40	3,26
	6,38	0,11	0,00	0,13	6,62
	7,05	1,53	0,77	0,52	9,88
2032	0,68	1,43	0,77	0,40	3,29
	6,39	0,11	0,00	0,13	6,62
	7,07	1,54	0,78	0,52	9,91
2033	0,68	1,44	0,78	0,40	3,30
	6,39	0,11	0,00	0,13	6,63
	7,07	1,55	0,78	0,53	9,93
2034	0,69	1,44	0,78	0,40	3,31
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,64
	7,08	1,55	0,78	0,53	9,94
2035	0,69	1,45	0,78	0,40	3,32
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,09	1,56	0,78	0,53	9,96
Total	9,95	21,07	11,38	5,79	48,20
	89,64	1,56	0,03	1,77	92,99
	99,59	22,64	11,41	7,56	141,19

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT4

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 1,87 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 8,00 m/km

Curvatura: 30,33 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,71	1,51	0,81	0,41	3,44
	6,00	0,10	0,00	0,12	6,22
	6,71	1,61	0,82	0,52	9,66
2022	0,81	1,71	0,93	0,45	3,89
	6,45	0,11	0,00	0,13	6,69
	7,25	1,82	0,93	0,58	10,58
2023	0,95	2,03	1,09	0,53	4,60
	7,64	0,14	0,00	0,15	7,93
	8,59	2,16	1,09	0,68	12,52
2024	1,05	2,25	1,20	0,59	5,08
	8,59	0,16	0,00	0,17	8,92
	9,64	2,40	1,20	0,76	14,00
2025	1,05	2,25	1,20	0,59	5,09
	8,66	0,16	0,00	0,17	8,98
	9,71	2,41	1,20	0,76	14,08
2026	1,06	2,25	1,20	0,59	5,10
	8,72	0,16	0,00	0,17	9,05
	9,77	2,41	1,21	0,76	14,15
2027	1,06	2,26	1,21	0,59	5,12
	8,78	0,16	0,00	0,17	9,11
	9,84	2,42	1,21	0,77	14,23
2028	1,06	2,26	1,21	0,60	5,13
	8,85	0,16	0,00	0,17	9,19
	9,91	2,42	1,21	0,77	14,32
2029	1,07	2,27	1,21	0,60	5,14
	8,91	0,16	0,00	0,18	9,25
	9,98	2,42	1,22	0,77	14,39
2030	1,07	2,27	1,22	0,60	5,15
	8,93	0,16	0,00	0,18	9,27
	10,00	2,43	1,22	0,78	14,42
2031	1,07	2,27	1,22	0,60	5,16
	8,95	0,16	0,00	0,18	9,29
	10,02	2,43	1,22	0,78	14,45
2032	1,07	2,28	1,22	0,60	5,18
	8,98	0,16	0,00	0,18	9,32
	10,06	2,44	1,22	0,78	14,50
2033	1,08	2,28	1,22	0,60	5,19
	9,04	0,16	0,00	0,18	9,38
	10,12	2,44	1,23	0,78	14,57
2034	1,08	2,28	1,22	0,61	5,19
	9,06	0,16	0,00	0,18	9,41
	10,14	2,45	1,23	0,78	14,60
2035	1,08	2,29	1,22	0,61	5,20
	9,09	0,16	0,00	0,18	9,43
	10,17	2,45	1,23	0,79	14,63
Total	15,26	32,45	17,39	8,57	73,67
	126,66	2,26	0,04	2,49	131,44
	141,92	34,71	17,42	11,06	205,10

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME S-N DT4

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 1,87 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 8,00 m/km

Curvatura: 30,33 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,71	1,51	0,81	0,41	3,44
	6,00	0,10	0,00	0,12	6,22
	6,71	1,61	0,82	0,52	9,66
2022	0,81	1,71	0,93	0,45	3,89
	6,45	0,11	0,00	0,13	6,69
	7,25	1,82	0,93	0,58	10,58
2023	0,62	1,24	0,69	0,37	2,92
	6,28	0,11	0,00	0,12	6,51
	6,89	1,35	0,69	0,50	9,44
2024	0,62	1,25	0,69	0,37	2,94
	6,36	0,11	0,00	0,13	6,59
	6,98	1,36	0,70	0,50	9,54
2025	0,62	1,26	0,70	0,38	2,95
	6,36	0,11	0,00	0,13	6,60
	6,98	1,37	0,70	0,50	9,55
2026	0,62	1,26	0,70	0,38	2,96
	6,37	0,11	0,00	0,13	6,60
	6,99	1,37	0,70	0,50	9,56
2027	0,63	1,28	0,71	0,38	2,99
	6,37	0,11	0,00	0,13	6,61
	7,00	1,39	0,71	0,50	9,60
2028	0,62	1,25	0,70	0,38	2,95
	6,38	0,11	0,00	0,13	6,62
	7,00	1,37	0,70	0,50	9,57
2029	0,62	1,26	0,70	0,38	2,96
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,04	1,37	0,70	0,50	9,61
2030	0,64	1,29	0,71	0,39	3,03
	6,75	0,12	0,00	0,13	7,00
	7,39	1,41	0,72	0,52	10,04
2031	0,67	1,34	0,74	0,40	3,15
	7,25	0,13	0,00	0,14	7,52
	7,92	1,46	0,74	0,55	10,67
2032	0,74	1,50	0,81	0,44	3,48
	7,83	0,14	0,00	0,15	8,12
	8,57	1,63	0,81	0,59	11,61
2033	0,70	1,37	0,76	0,42	3,25
	7,82	0,14	0,00	0,15	8,11
	8,52	1,51	0,76	0,58	11,36
2034	0,70	1,37	0,76	0,42	3,25
	7,80	0,14	0,00	0,15	8,09
	8,50	1,51	0,76	0,58	11,34
2035	0,70	1,37	0,76	0,42	3,25
	7,78	0,14	0,00	0,15	8,07
	8,48	1,51	0,76	0,58	11,33
Total	10,03	20,26	11,16	5,98	47,43
	102,19	1,79	0,03	2,02	106,03
	112,22	22,04	11,19	8,00	153,46

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT5

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 0,40 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 2,00 m/km

Curvatura: 200,89 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,68	1,41	0,77	0,39	3,25
	6,35	0,11	0,00	0,12	6,59
	7,03	1,52	0,77	0,52	9,84
2022	0,71	1,49	0,81	0,41	3,42
	6,45	0,11	0,00	0,13	6,69
	7,16	1,61	0,81	0,54	10,11
2023	0,72	1,50	0,81	0,41	3,44
	6,46	0,11	0,00	0,13	6,70
	7,18	1,62	0,81	0,54	10,14
2024	0,72	1,51	0,81	0,41	3,46
	6,47	0,11	0,00	0,13	6,71
	7,19	1,62	0,82	0,54	10,17
2025	0,72	1,52	0,82	0,41	3,47
	6,48	0,11	0,00	0,13	6,72
	7,20	1,63	0,82	0,54	10,19
2026	0,72	1,52	0,82	0,42	3,48
	6,49	0,11	0,00	0,13	6,73
	7,21	1,64	0,82	0,54	10,21
2027	0,73	1,53	0,82	0,42	3,50
	6,50	0,11	0,00	0,13	6,75
	7,23	1,64	0,83	0,55	10,25
2028	0,74	1,55	0,83	0,42	3,54
	6,67	0,12	0,00	0,13	6,92
	7,41	1,66	0,84	0,56	10,47
2029	0,76	1,59	0,86	0,44	3,65
	7,12	0,12	0,00	0,14	7,39
	7,89	1,71	0,86	0,58	11,04
2030	0,79	1,64	0,88	0,46	3,77
	7,66	0,13	0,00	0,15	7,95
	8,46	1,77	0,89	0,61	11,72
2031	0,81	1,66	0,90	0,47	3,83
	7,88	0,14	0,00	0,16	8,18
	8,69	1,80	0,90	0,62	12,01
2032	0,81	1,66	0,90	0,47	3,84
	7,87	0,14	0,00	0,16	8,17
	8,68	1,80	0,90	0,62	12,01
2033	0,81	1,67	0,90	0,47	3,84
	7,86	0,14	0,00	0,16	8,15
	8,67	1,80	0,90	0,62	12,00
2034	0,81	1,67	0,90	0,47	3,85
	7,84	0,14	0,00	0,15	8,14
	8,65	1,81	0,90	0,62	11,99
2035	0,81	1,67	0,90	0,47	3,86
	7,83	0,14	0,00	0,15	8,12
	8,64	1,81	0,91	0,62	11,98
Total	11,34	23,59	12,73	6,54	54,20
	105,95	1,85	0,03	2,09	109,91
	117,29	25,44	12,77	8,62	164,12

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME N-S ITS

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 0,40 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 2,00 m/km

Curvatura: 200,89 °/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,68	1,41	0,77	0,39	3,25
	6,35	0,11	0,00	0,12	6,59
	7,03	1,52	0,77	0,52	9,84
2022	0,71	1,49	0,81	0,41	3,42
	6,45	0,11	0,00	0,13	6,69
	7,16	1,61	0,81	0,54	10,11
2023	0,72	1,50	0,81	0,41	3,44
	6,46	0,11	0,00	0,13	6,70
	7,18	1,62	0,81	0,54	10,14
2024	0,72	1,51	0,81	0,41	3,46
	6,47	0,11	0,00	0,13	6,71
	7,19	1,62	0,82	0,54	10,17
2025	0,72	1,52	0,82	0,41	3,47
	6,48	0,11	0,00	0,13	6,72
	7,20	1,63	0,82	0,54	10,19
2026	0,69	1,46	0,79	0,40	3,34
	6,47	0,11	0,00	0,13	6,71
	7,16	1,57	0,79	0,53	10,05
2027	0,70	1,47	0,79	0,41	3,37
	6,48	0,11	0,00	0,13	6,72
	7,18	1,58	0,79	0,53	10,09
2028	0,71	1,49	0,80	0,41	3,41
	6,65	0,12	0,00	0,13	6,90
	7,36	1,60	0,80	0,54	10,31
2029	0,74	1,53	0,82	0,43	3,52
	7,10	0,12	0,00	0,14	7,37
	7,84	1,65	0,83	0,57	10,88
2030	0,77	1,58	0,85	0,45	3,64
	7,65	0,13	0,00	0,15	7,93
	8,42	1,71	0,85	0,60	11,58
2031	0,77	1,57	0,85	0,45	3,63
	7,86	0,14	0,00	0,16	8,16
	8,63	1,71	0,85	0,60	11,79
2032	0,77	1,58	0,85	0,45	3,66
	7,85	0,14	0,00	0,16	8,15
	8,63	1,72	0,86	0,61	11,80
2033	0,77	1,58	0,85	0,45	3,66
	7,84	0,14	0,00	0,15	8,13
	8,61	1,72	0,86	0,61	11,79
2034	0,77	1,58	0,86	0,45	3,67
	7,82	0,14	0,00	0,15	8,11
	8,60	1,72	0,86	0,61	11,78
2035	0,78	1,59	0,86	0,45	3,67
	7,81	0,14	0,00	0,15	8,10
	8,58	1,72	0,86	0,61	11,77
Total	11,02	22,86	12,34	6,39	52,61
	105,74	1,85	0,03	2,08	109,69
	116,76	24,70	12,37	8,47	162,30

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT6

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 3,75 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 5,00 m/km

Curvatura: 19,40 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,66	1,40	0,76	0,39	3,21
	6,00	0,10	0,00	0,12	6,22
	6,66	1,51	0,76	0,50	9,44
2022	0,70	1,48	0,80	0,40	3,39
	6,21	0,11	0,00	0,12	6,44
	6,91	1,59	0,80	0,53	9,83
2023	0,71	1,50	0,81	0,41	3,44
	6,39	0,11	0,00	0,13	6,63
	7,11	1,62	0,81	0,54	10,07
2024	0,72	1,51	0,81	0,41	3,45
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,12	1,62	0,82	0,54	10,10
2025	0,72	1,52	0,82	0,41	3,46
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,13	1,63	0,82	0,54	10,12
2026	0,72	1,52	0,82	0,41	3,48
	6,42	0,11	0,00	0,13	6,66
	7,14	1,63	0,82	0,54	10,14
2027	0,72	1,53	0,82	0,42	3,49
	6,43	0,11	0,00	0,13	6,67
	7,16	1,64	0,82	0,54	10,16
2028	0,73	1,53	0,83	0,42	3,50
	6,45	0,11	0,00	0,13	6,69
	7,17	1,64	0,83	0,54	10,19
2029	0,74	1,56	0,84	0,43	3,57
	6,71	0,12	0,00	0,13	6,96
	7,45	1,67	0,84	0,56	10,53
2030	0,77	1,60	0,86	0,44	3,66
	7,13	0,12	0,00	0,14	7,40
	7,90	1,72	0,86	0,58	11,07
2031	0,80	1,65	0,89	0,46	3,81
	7,78	0,14	0,00	0,15	8,07
	8,58	1,79	0,89	0,62	11,88
2032	0,81	1,66	0,90	0,47	3,83
	7,85	0,14	0,00	0,15	8,14
	8,66	1,80	0,90	0,62	11,98
2033	0,81	1,67	0,90	0,47	3,84
	7,84	0,14	0,00	0,15	8,13
	8,65	1,80	0,90	0,62	11,97
2034	0,81	1,67	0,90	0,47	3,84
	7,82	0,14	0,00	0,15	8,11
	8,63	1,80	0,90	0,62	11,96
2035	0,81	1,67	0,90	0,47	3,85
	7,80	0,14	0,00	0,15	8,10
	8,62	1,81	0,90	0,62	11,95
Total	11,24	23,47	12,65	6,47	53,83
	103,65	1,81	0,03	2,04	107,54
	114,89	25,28	12,68	8,51	161,37

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT6

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 3,75 km

Ancho: 7,00 m

Rampa+Pendiente: 5,00 m/km

Curvatura: 19,40 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,66	1,40	0,76	0,39	3,21
	6,00	0,10	0,00	0,12	6,22
	6,66	1,51	0,76	0,50	9,44
2022	0,70	1,48	0,80	0,40	3,39
	6,21	0,11	0,00	0,12	6,44
	6,91	1,59	0,80	0,53	9,83
2023	0,71	1,50	0,81	0,41	3,44
	6,39	0,11	0,00	0,13	6,63
	7,11	1,62	0,81	0,54	10,07
2024	0,72	1,51	0,81	0,41	3,45
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,12	1,62	0,82	0,54	10,10
2025	0,72	1,52	0,82	0,41	3,46
	6,41	0,11	0,00	0,13	6,65
	7,13	1,63	0,82	0,54	10,11
2026	0,70	1,48	0,80	0,41	3,38
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,64
	7,10	1,59	0,80	0,53	10,02
2027	0,71	1,49	0,80	0,41	3,41
	6,42	0,11	0,00	0,13	6,66
	7,12	1,60	0,80	0,53	10,06
2028	0,71	1,49	0,80	0,41	3,42
	6,43	0,11	0,00	0,13	6,67
	7,14	1,61	0,81	0,54	10,09
2029	0,73	1,52	0,82	0,42	3,48
	6,69	0,12	0,00	0,13	6,94
	7,42	1,64	0,82	0,55	10,43
2030	0,75	1,56	0,84	0,43	3,58
	7,12	0,12	0,00	0,14	7,39
	7,87	1,68	0,84	0,57	10,97
2031	0,77	1,59	0,86	0,45	3,67
	7,76	0,14	0,00	0,15	8,06
	8,54	1,72	0,86	0,60	11,72
2032	0,78	1,60	0,86	0,45	3,70
	7,84	0,14	0,00	0,15	8,13
	8,62	1,74	0,87	0,61	11,83
2033	0,78	1,61	0,87	0,45	3,71
	7,82	0,14	0,00	0,15	8,12
	8,61	1,74	0,87	0,61	11,82
2034	0,78	1,61	0,87	0,45	3,71
	7,80	0,14	0,00	0,15	8,10
	8,59	1,74	0,87	0,61	11,81
2035	0,78	1,61	0,87	0,45	3,72
	7,79	0,14	0,00	0,15	8,08
	8,57	1,75	0,87	0,61	11,79
Total	11,02	22,96	12,38	6,36	52,73
	103,49	1,81	0,03	2,04	107,37
	114,51	24,77	12,41	8,41	160,10

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT7

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 6,35 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 7,00 m/km

Curvatura: 30,33 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,62	1,32	0,71	0,36	3,01
	5,35	0,09	0,00	0,11	5,55
	5,97	1,41	0,72	0,46	8,55
2022	0,64	1,38	0,75	0,37	3,14
	5,38	0,09	0,00	0,11	5,58
	6,03	1,48	0,75	0,48	8,73
2023	0,65	1,39	0,75	0,37	3,16
	5,41	0,09	0,00	0,11	5,61
	6,06	1,49	0,75	0,48	8,77
2024	0,65	1,40	0,75	0,37	3,18
	5,43	0,09	0,00	0,11	5,64
	6,09	1,49	0,76	0,48	8,81
2025	0,65	1,41	0,76	0,38	3,19
	5,46	0,09	0,00	0,11	5,66
	6,11	1,50	0,76	0,48	8,86
2026	0,66	1,41	0,76	0,38	3,21
	5,48	0,10	0,00	0,11	5,69
	6,14	1,51	0,76	0,48	8,90
2027	0,66	1,42	0,76	0,38	3,22
	5,51	0,10	0,00	0,11	5,72
	6,17	1,51	0,77	0,49	8,94
2028	0,67	1,43	0,77	0,38	3,24
	5,56	0,10	0,00	0,11	5,76
	6,22	1,52	0,77	0,49	9,00
2029	0,67	1,44	0,77	0,38	3,26
	5,61	0,10	0,00	0,11	5,82
	6,28	1,53	0,78	0,49	9,08
2030	0,68	1,44	0,78	0,39	3,28
	5,66	0,10	0,00	0,11	5,88
	6,34	1,54	0,78	0,50	9,16
2031	0,68	1,46	0,78	0,39	3,31
	5,76	0,10	0,00	0,11	5,98
	6,45	1,56	0,79	0,50	9,29
2032	0,69	1,47	0,79	0,39	3,35
	5,88	0,10	0,00	0,12	6,10
	6,57	1,57	0,79	0,51	9,45
2033	0,70	1,48	0,80	0,40	3,38
	5,98	0,10	0,00	0,12	6,20
	6,68	1,59	0,80	0,52	9,58
2034	0,71	1,50	0,81	0,40	3,41
	6,11	0,11	0,00	0,12	6,34
	6,82	1,60	0,81	0,52	9,76
2035	0,72	1,51	0,82	0,41	3,46
	6,26	0,11	0,00	0,12	6,50
	6,98	1,62	0,82	0,53	9,95
Total	10,04	21,45	11,57	5,75	48,81
	84,86	1,48	0,02	1,67	88,03
	94,90	22,93	11,59	7,42	136,84

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT7

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 6,35 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 7,00 m/km

Curvatura: 30,33 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,62	1,32	0,71	0,36	3,01
	5,35	0,09	0,00	0,11	5,55
	5,97	1,41	0,72	0,46	8,55
2022	0,64	1,38	0,75	0,37	3,14
	5,38	0,09	0,00	0,11	5,58
	6,03	1,48	0,75	0,48	8,73
2023	0,65	1,39	0,75	0,37	3,16
	5,41	0,09	0,00	0,11	5,61
	6,06	1,49	0,75	0,48	8,77
2024	0,65	1,40	0,75	0,37	3,18
	5,43	0,09	0,00	0,11	5,64
	6,09	1,49	0,76	0,48	8,82
2025	0,66	1,41	0,76	0,38	3,19
	5,46	0,09	0,00	0,11	5,66
	6,11	1,50	0,76	0,48	8,86
2026	0,64	1,37	0,74	0,37	3,11
	5,47	0,10	0,00	0,11	5,67
	6,11	1,46	0,74	0,48	8,79
2027	0,64	1,38	0,74	0,37	3,14
	5,50	0,10	0,00	0,11	5,70
	6,14	1,48	0,75	0,48	8,84
2028	0,65	1,39	0,75	0,37	3,16
	5,54	0,10	0,00	0,11	5,75
	6,19	1,48	0,75	0,48	8,91
2029	0,65	1,40	0,75	0,38	3,18
	5,60	0,10	0,00	0,11	5,81
	6,25	1,49	0,75	0,49	8,99
2030	0,66	1,40	0,76	0,38	3,20
	5,65	0,10	0,00	0,11	5,86
	6,31	1,50	0,76	0,49	9,06
2031	0,65	1,39	0,75	0,38	3,17
	5,74	0,10	0,00	0,11	5,96
	6,39	1,49	0,75	0,49	9,13
2032	0,66	1,41	0,76	0,38	3,21
	5,86	0,10	0,00	0,12	6,08
	6,52	1,51	0,76	0,50	9,29
2033	0,67	1,42	0,77	0,39	3,24
	5,96	0,10	0,00	0,12	6,18
	6,63	1,52	0,77	0,50	9,43
2034	0,68	1,44	0,77	0,39	3,28
	6,09	0,11	0,00	0,12	6,32
	6,77	1,54	0,78	0,51	9,60
2035	0,69	1,45	0,78	0,40	3,32
	6,24	0,11	0,00	0,12	6,47
	6,93	1,56	0,78	0,52	9,79
Total	9,82	20,93	11,29	5,65	47,70
	84,68	1,48	0,02	1,67	87,84
	94,50	22,41	11,32	7,32	135,54

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. base Sin Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT8

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 1,87 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 8,00 m/km

Curvatura: 30,33 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,72	1,54	0,83	0,40	3,49
	5,62	0,10	0,00	0,11	5,83
	6,33	1,64	0,83	0,51	9,32
2022	0,80	1,70	0,92	0,44	3,86
	5,96	0,10	0,00	0,12	6,18
	6,75	1,81	0,92	0,56	10,04
2023	0,90	1,92	1,03	0,49	4,35
	6,72	0,12	0,00	0,13	6,97
	7,61	2,04	1,04	0,62	11,31
2024	1,01	2,19	1,16	0,56	4,93
	7,92	0,14	0,00	0,15	8,22
	8,93	2,33	1,17	0,72	13,15
2025	1,06	2,28	1,21	0,59	5,14
	8,39	0,15	0,00	0,16	8,71
	9,45	2,43	1,22	0,75	13,85
2026	1,06	2,29	1,22	0,59	5,15
	8,45	0,15	0,00	0,16	8,77
	9,51	2,44	1,22	0,75	13,92
2027	1,07	2,29	1,22	0,59	5,16
	8,50	0,15	0,00	0,17	8,82
	9,56	2,45	1,22	0,76	13,98
2028	1,07	2,30	1,22	0,59	5,18
	8,55	0,15	0,00	0,17	8,88
	9,62	2,45	1,22	0,76	14,05
2029	1,07	2,30	1,22	0,59	5,19
	8,62	0,16	0,00	0,17	8,95
	9,69	2,46	1,23	0,76	14,14
2030	1,08	2,30	1,23	0,60	5,20
	8,67	0,16	0,00	0,17	9,00
	9,74	2,46	1,23	0,77	14,20
2031	1,08	2,31	1,23	0,60	5,21
	8,72	0,16	0,00	0,17	9,05
	9,80	2,46	1,23	0,77	14,26
2032	1,08	2,31	1,23	0,60	5,22
	8,78	0,16	0,00	0,17	9,11
	9,86	2,47	1,23	0,77	14,34
2033	1,08	2,31	1,24	0,60	5,24
	8,84	0,16	0,00	0,17	9,18
	9,93	2,47	1,24	0,78	14,41
2034	1,09	2,32	1,24	0,61	5,25
	8,91	0,16	0,00	0,18	9,24
	10,00	2,48	1,24	0,78	14,49
2035	1,09	2,32	1,24	0,61	5,26
	8,93	0,16	0,00	0,18	9,26
	10,02	2,48	1,24	0,78	14,52
Total	15,25	32,68	17,45	8,46	73,84
	121,57	2,18	0,04	2,38	126,16
	136,82	34,86	17,48	10,83	200,00

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa Alt. Propuesta Con Proyecto

ID Tramo: AME N-S IT8

Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 1,87 km

Ancho: 10,50 m

Rampa+Pendiente: 8,00 m/km

Curvatura: 30,33 %/km

	Bus: Hino AK-22	Cam. 3 Ej: M. Benz	Cam. Hino GH	Camta. Toyota	Total
2021	0,72	1,54	0,83	0,40	3,49
	5,62	0,10	0,00	0,11	5,83
	6,33	1,64	0,83	0,51	9,32
2022	0,80	1,70	0,92	0,44	3,86
	5,96	0,10	0,00	0,12	6,18
	6,75	1,81	0,92	0,56	10,04
2023	0,60	1,24	0,69	0,36	2,88
	5,63	0,10	0,00	0,11	5,84
	6,24	1,34	0,69	0,47	8,73
2024	0,61	1,25	0,69	0,36	2,91
	5,76	0,10	0,00	0,11	5,97
	6,37	1,35	0,69	0,47	8,88
2025	0,62	1,26	0,70	0,37	2,94
	5,89	0,10	0,00	0,12	6,11
	6,51	1,36	0,70	0,48	9,06
2026	0,62	1,27	0,70	0,37	2,97
	5,98	0,10	0,00	0,12	6,21
	6,61	1,38	0,71	0,49	9,18
2027	0,64	1,30	0,72	0,38	3,03
	6,17	0,11	0,00	0,12	6,40
	6,81	1,41	0,72	0,50	9,43
2028	0,64	1,30	0,72	0,38	3,04
	6,37	0,11	0,00	0,13	6,61
	7,02	1,41	0,72	0,51	9,66
2029	0,64	1,30	0,72	0,38	3,05
	6,38	0,11	0,00	0,13	6,62
	7,03	1,41	0,72	0,51	9,67
2030	0,65	1,30	0,72	0,38	3,05
	6,39	0,11	0,00	0,13	6,62
	7,03	1,42	0,72	0,51	9,68
2031	0,65	1,31	0,72	0,38	3,06
	6,39	0,11	0,00	0,13	6,63
	7,04	1,42	0,73	0,51	9,69
2032	0,65	1,33	0,73	0,38	3,10
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,64
	7,05	1,44	0,73	0,51	9,74
2033	0,65	1,30	0,72	0,38	3,05
	6,40	0,11	0,00	0,13	6,64
	7,05	1,42	0,72	0,51	9,70
2034	0,65	1,31	0,72	0,38	3,06
	6,42	0,11	0,00	0,13	6,66
	7,06	1,42	0,72	0,51	9,72
2035	0,66	1,33	0,73	0,39	3,12
	6,67	0,12	0,00	0,13	6,92
	7,33	1,45	0,74	0,52	10,04
Total	9,79	20,05	11,04	5,74	46,63
	92,43	1,61	0,03	1,82	95,89
	102,22	21,67	11,07	7,56	142,52

8.6 ANEXO F

Deterioro / efectos de los trabajos: Grafico regularidad media por tramo, Calendario de actuaciones (por año), Calendario de actuaciones (por Tramo), Resumen del deterioro anual del firme (combinado).

H D M - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Calendario de actuaciones (por año)

Nombre del Proyecto: Av. de Las Américas
 Fecha ejecución: 30-03-2022

Todos los costes se expresan en: US Dollar.

Alt. Propuesta Con Proyecto

Año	Tramo	Descripción de trabajos	Código	Coste Económico	Coste Financiero	Cantidad de trabajos
2022	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - P	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
Coste total anual:				926,754.7	1,137,051.3	
2023	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m

UCUENCA

2023 T6: 0+400 a 4+150 - No	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - No	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 - No	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:			89,301.6	109,518.4	

2024 T1: 0+000 a 0+400 - No	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T2: 0+400 a 4+150 - No	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
T3: 4+150 a 10+500 - No	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T4: 10+500 a 12+374 - No	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
T5: 0+00 a 0+400 - No	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T6: 0+400 a 4+150 - No	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - No	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 - No	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:			89,301.6	109,518.4	

2025 T1: 0+000 a 0+400 - No	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T2: 0+400 a 4+150 - No	Recapeo	RPT2	844,603.2	1,036,438.1	26.460,00 sq. m
	Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
T3: 4+150 a 10+500 - No	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T4: 10+500 a 12+374 - No	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
T5: 0+00 a 0+400 - No	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m

UCUENCA

2025	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Recapeo	RPT2	837,900.0	1,028,212.4	26.250,00 sq. m
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	0,00 km
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - l	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				4,931,800.9	6,051,711.7	

2026	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - l	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				89,301.6	109,518.4	

2027	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m

UCUENCA

2027 T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - P	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
Coste total anual:			926,754.7	1,137,051.3	

2028 T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - P	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:			89,301.6	109,518.4	

2029 T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m

UCUENCA

2029 T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - I	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:			89,301.6	109,518.4	

2030 T1: 0+000 a 0+400 - Si	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T2: 0+400 a 4+150 - Si	Recapeo	RPT2	844,603.2	1,036,438.1	26.460,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
T3: 4+150 a 10+500 - S	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Recapeo	RPT2	837,900.0	1,028,212.4	26.250,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - I	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:			4,931,800.9	6,051,711.7	

2031 T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km

UCUENCA

2031	T3: 4+150 a 10+500 - S	Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - I	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				89,301.6	109,518.4	

2032	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - I	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
Coste total anual:				926,754.7	1,137,051.3	

2033	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km

UCUENCA

2033	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - N:	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - t	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				89,301.6	109,518.4	

2034	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
	T5: 0+00 a 0+400 - Noi	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T6: 0+400 a 4+150 - N:	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
		Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
	T7: 4+150 a 10+500 - t	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
		Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
	T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
		DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
		REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				89,301.6	109,518.4	

2035	T1: 0+000 a 0+400 - Si	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
		Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
		Mislaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
	T2: 0+400 a 4+150 - Si	Recapeo	RPT2	844,603.2	1,036,438.1	26.460,00 sq. m
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	0,00 km
		Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
		Mislaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
	T3: 4+150 a 10+500 - S	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
		Mislaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km

UCUENCA

2035 T3: 4+150 a 10+500 - S	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaños	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T4: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
T5: 0+00 a 0+400 - No	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaño	MT1	220.3	270.3	0,40 km
T6: 0+400 a 4+150 - Ni	Recapeo	RPT2	837,900.0	1,028,212.4	26.250,00 sq. m
	Miselaños T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	0,00 km
	Drenaje T25	DJ25	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaños T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
T7: 4+150 a 10+500 - I	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaños	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaños	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
T8: 10+500 a 12+374 -	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:			4,931,800.9	6,051,711.7	
Costes totales para la Alternativa:			18,290,079.3	22,442,436.0	

Resumen de Costes Económicos Totales Anuales

	ropuesta Con Proyecto
2022	926,754.69
2023	89,301.57
2024	89,301.57
2025	4,931,800.88
2026	89,301.57
2027	926,754.69
2028	89,301.57
2029	89,301.57
2030	4,931,800.88
2031	89,301.57
2032	926,754.69
2033	89,301.57
2034	89,301.57
2035	4,931,800.88
Total	18.290.079,27

Todos los costes se expresan en : US Dollar.

Nota: sólo se muestran tramos que tienen actuaciones activadas.

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte Tipo rodadura: Hormigon Longitud: 0,40 km					
			Clase de carretera: Primary or Trunk		
			Ancho: 7,00 m		
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2023	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2024	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2025	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2026	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2027	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2028	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2029	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2030	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2031	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2032	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2033	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2034	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2035	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
Coste total para el tramo:			276,379.0	339,142.4	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte Clase de carretera: Primary or Trunk Tipo rodadura: Hormigon Longitud: 3,78 km Ancho: 7,00 m					
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2023	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2024	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2025	Recapeo	RPT2	844,603.2	1,036,438.1	26.460,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2026	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2027	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2028	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2029	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2030	Recapeo	RPT2	844,603.2	1,036,438.1	26.460,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2031	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2032	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2033	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2034	Sello de Fisuras T25	FST25	3,241.4	3,969.0	6.615,00 m
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
2035	Recapeo	RPT2	844,603.2	1,036,438.1	26.460,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,528.5	4,329.5	3,78 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,103.5	8,715.9	3,78 km
Coste total para el tramo:			2,739,623.0	3,361,756.5	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte Clase de carretera: Primary or Trunk Tipo rodadura: Hormigon Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m					
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2023	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2024	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2025	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2026	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2027	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2028	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2029	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2030	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2031	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2032	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2033	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2034	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2035	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
Coste total para el tramo:			4,784,108.9	5,870,126.0	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto					
Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte			Clase de carretera: Primary or Trunk		
Tipo rodadura: Bituminosa					
Longitud: 1,87 km			Ancho: 10,50 m		
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
2023	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2024	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2025	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2026	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2027	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
2028	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2029	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2030	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2031	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2032	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
2032	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
2033	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2034	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2035	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
Coste total para el tramo:			1,355,800.2	1,663,533.4	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur Clase de carretera: Primary or Trunk Tipo rodadura: Hormigon Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m					
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2023	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2024	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2025	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2026	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2027	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2028	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2029	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2030	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2031	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2032	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2033	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2034	Sellado de juntas	ST1	343.0	420.0	700,00 m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
2035	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	89,376.0	109,676.0	2.800,00 sq. m
	Recapeo1 TI Y TT5	MT1T1	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Drenaje T1 y T5	Dt1	99.6	122.2	0,40 km
	Miselaneo	MT1	220.3	270.3	0,40 km
Coste total para el tramo:			276,379.0	339,142.4	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto					
Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur			Clase de carretera: Primary or Trunk		
Tipo rodadura: Hormigon					
Longitud: 3,75 km			Ancho: 7,00 m		
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2023	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2024	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2025	Recapeo	RPT2	837,900.0	1,028,212.4	26.250,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2026	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2027	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2028	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2029	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2030	Recapeo	RPT2	837,900.0	1,028,212.4	26.250,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2031	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2032	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2033	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2034	Sello de Fisuras T25	FST25	3,215.6	3,937.5	6.562,50 m
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
2035	Recapeo	RPT2	837,900.0	1,028,212.4	26.250,00 sq. m
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	0,00 km
	Drenaje T25	DJ725	3,500.5	4,295.1	3,75 km
	Miselaneos T25	MNT25	7,047.1	8,646.8	3,75 km
Coste total para el tramo:			2,717,879.9	3,335,076.0	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur Clase de carretera: Primary or Trunk Tipo rodadura: Hormigon Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m					
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2023	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2024	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2025	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2026	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2027	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2028	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2029	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2030	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2031	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2032	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2033	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2034	Sello Juntas 37	SJ37	8,167.7	10,001.3	16.668,75 m
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
2035	Recapeo 37	REO37	1,488,852.5	1,826,894.8	66.674,99 sq. m
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	0,00 km
	Drenaje 37	DJ37	8,452.7	10,373.8	6,35 km
	Miselaneos	MI37	6,433.4	7,893.8	6,35 km
Coste total para el tramo:			4,784,108.9	5,870,126.0	

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto					
Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur			Clase de carretera: Primary or Trunk		
Tipo rodadura: Bituminosa					
Longitud: 1,87 km			Ancho: 10,50 m		
Año	Descripción	Código	Coste económico	Coste financiero	Cantidad de trabajo
2022	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
2023	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2024	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2025	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2026	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2027	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
2028	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2029	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2030	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2031	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2032	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
2032	REAPEO T4	RE48	418,726.6	513,766.5	0,00 sq. m
2033	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2034	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
2035	MISELANEOS	MT4	6,362.2	7,806.4	1,87 km
	DRENAJE T4	DT4	753.5	924.6	1,87 km
	REPARACION	RT4	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total para el tramo:			1,355,800.2	1,663,533.4	

Resumen de Costes Económicos Totales Anuales

	ropuesta Con Pro
2022	926,754.69
2023	89,301.57
2024	89,301.57
2025	4,931,800.88
2026	89,301.57
2027	926,754.69
2028	89,301.57
2029	89,301.57
2030	4,931,800.88
2031	89,301.57
2032	926,754.69
2033	89,301.57
2034	89,301.57
2035	4,931,800.88
Total	18.290.079,27

H D M - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

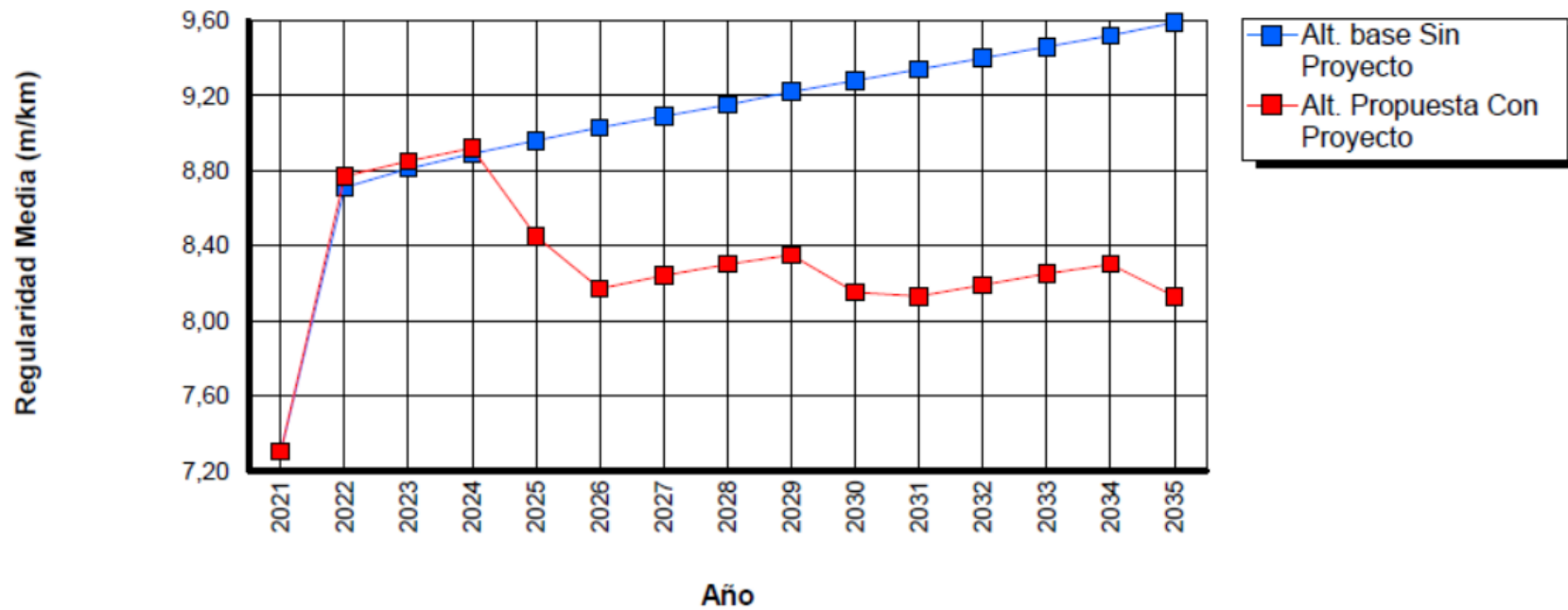
Gráfico Regularidad Media por Tramos

Nombre del Estudio: Av. de Las Américas

Fecha de Ejecución: 30-03-2022

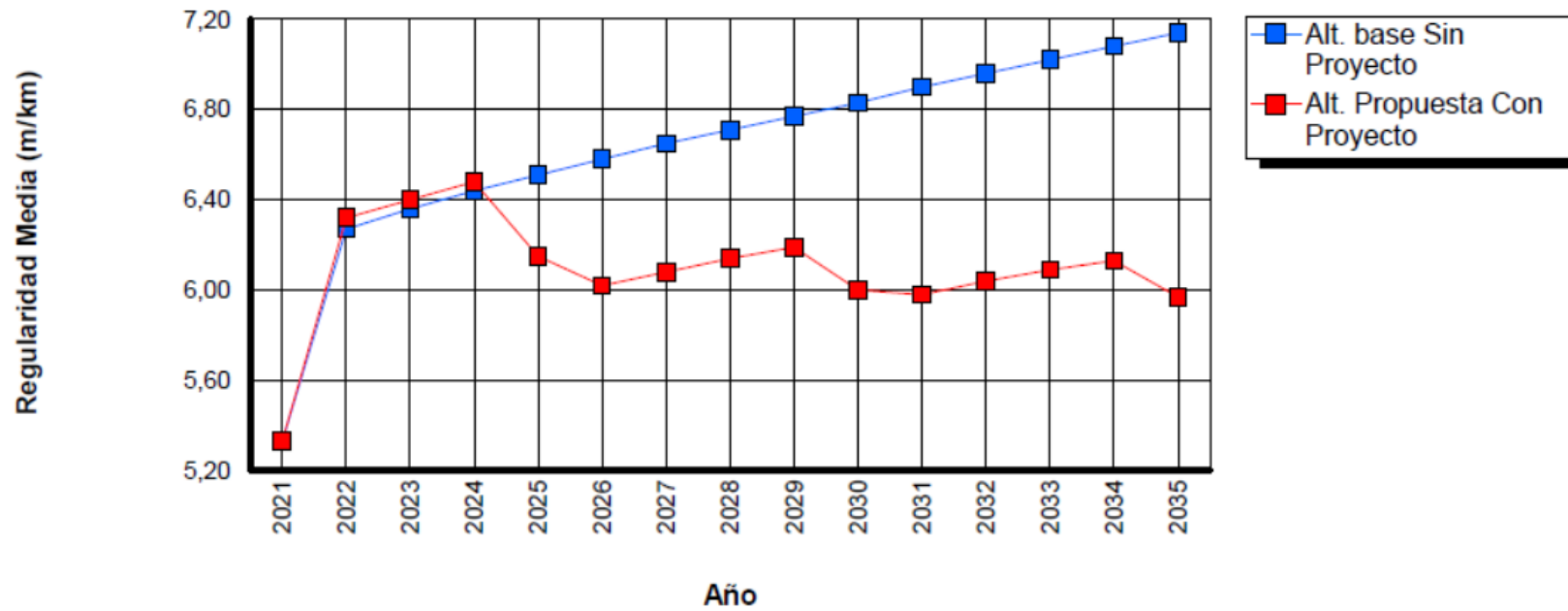
Detalles del Tramo:

ID: AME S-N DT1	Clase de Carretera: Primary or Trunk	Rampa + Pendiente: 2,00 m/km
Descripción: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte	Longitud: 0,40 km	Curvatura: 200,89 °/km
	Ancho: 7,00 m	



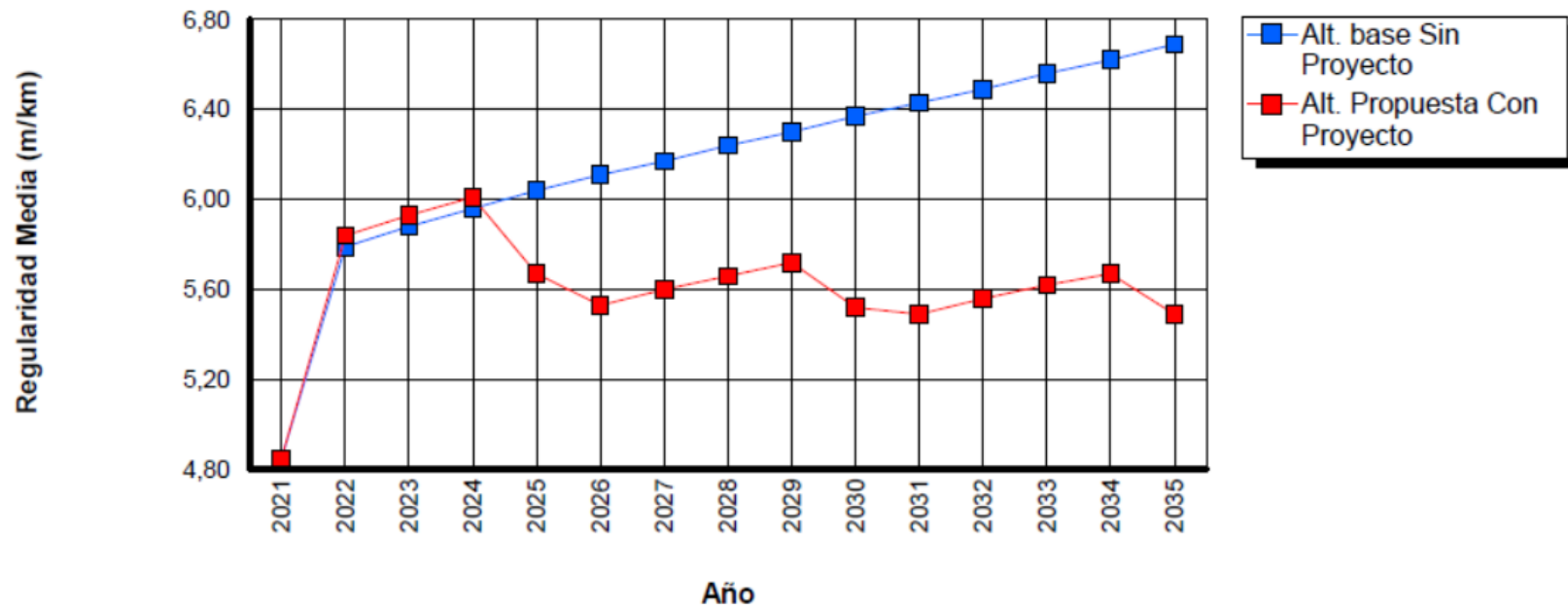
Detalles del Tramo:

ID: AME S-N DT2 Clase de Carretera: Primary or Trunk Rampa + Pendiente: 5,00 m/km
 Descripción: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte Longitud: 3,78 km Curvatura: 19,40 °/km
 Ancho: 7,00 m



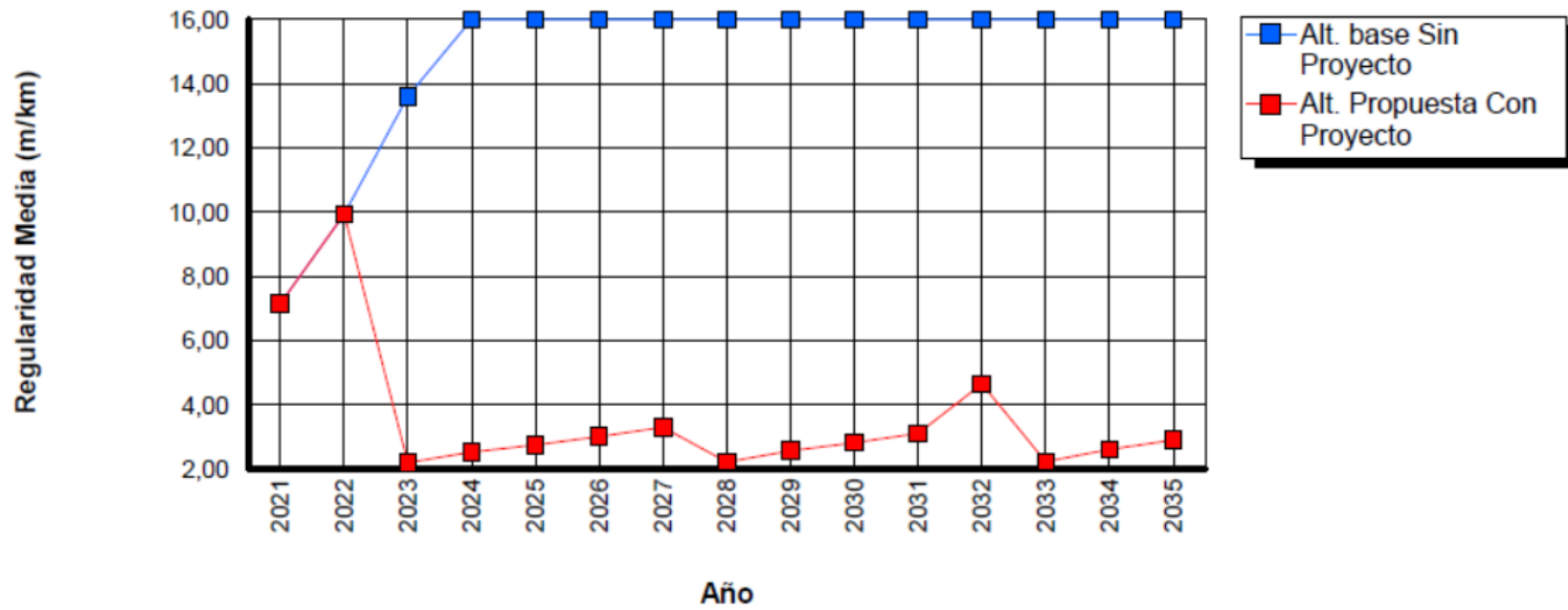
Detalles del Tramo:

ID: AME S-N DT3	Clase de Carretera: Primary or Trunk	Rampa + Pendiente: 7,00 m/km
Descripción: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte	Longitud: 6,35 km	Curvatura: 65,45 °/km
	Ancho: 10,50 m	



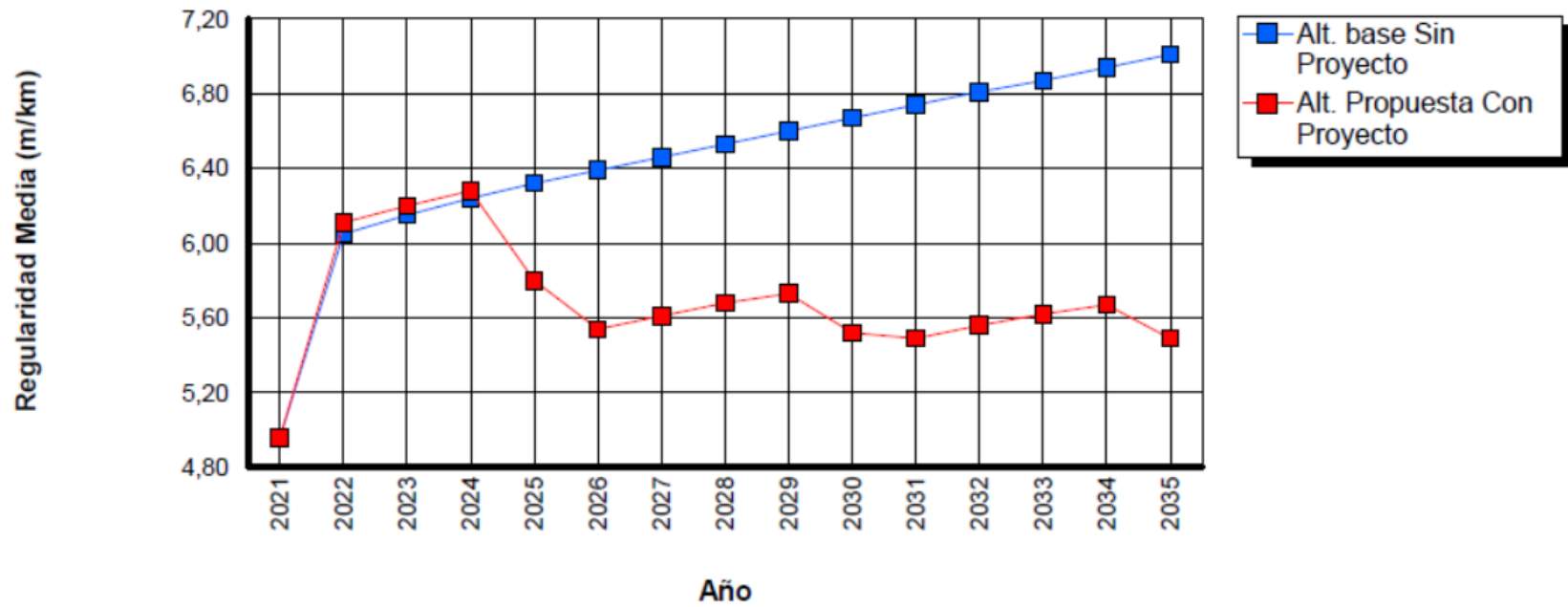
Detalles del Tramo:

ID: AME S-N DT4 Clase de Carretera: Primary or Trunk Rampa + Pendiente: 8,00 m/km
Descripción: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte Longitud: 1,87 km Curvatura: 30,33 %/km
Ancho: 10,50 m



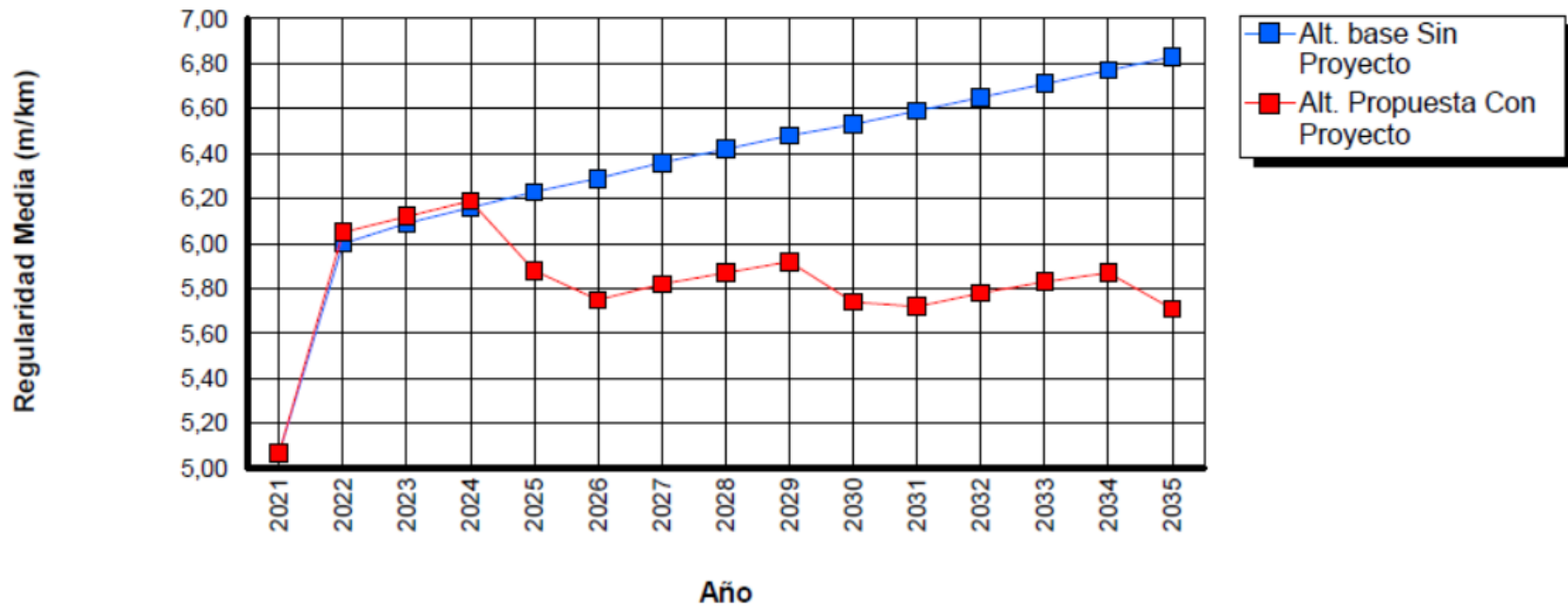
Detalles del Tramo:

ID: AME N-S IT5	Clase de Carretera: Primary or Trunk	Rampa + Pendiente: 2,00 m/km
Descripción: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur	Longitud: 0,40 km	Curvatura: 200,89 %/km
	Ancho: 7,00 m	



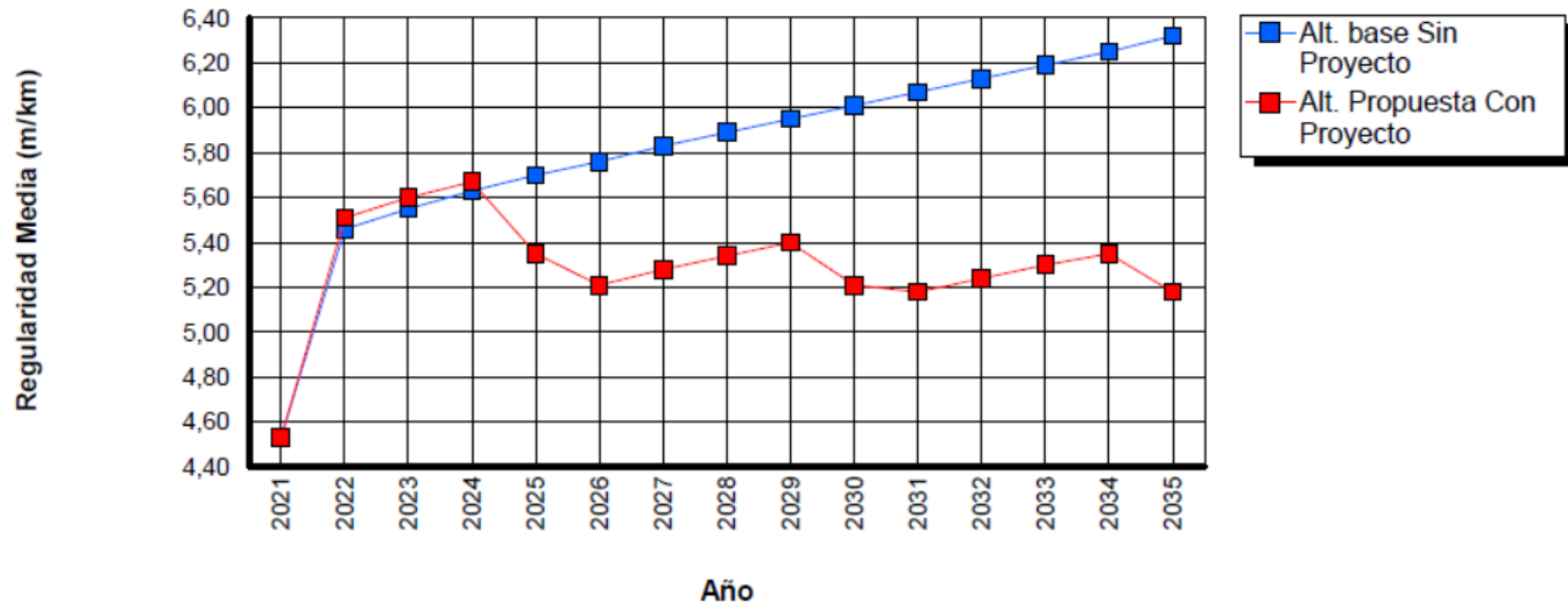
Detalles del Tramo:

ID: AME N-S IT6	Clase de Carretera: Primary or Trunk	Rampa + Pendiente: 5,00 m/km
Descripción: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur	Longitud: 3,75 km	Curvatura: 19,40 °/km
	Ancho: 7,00 m	



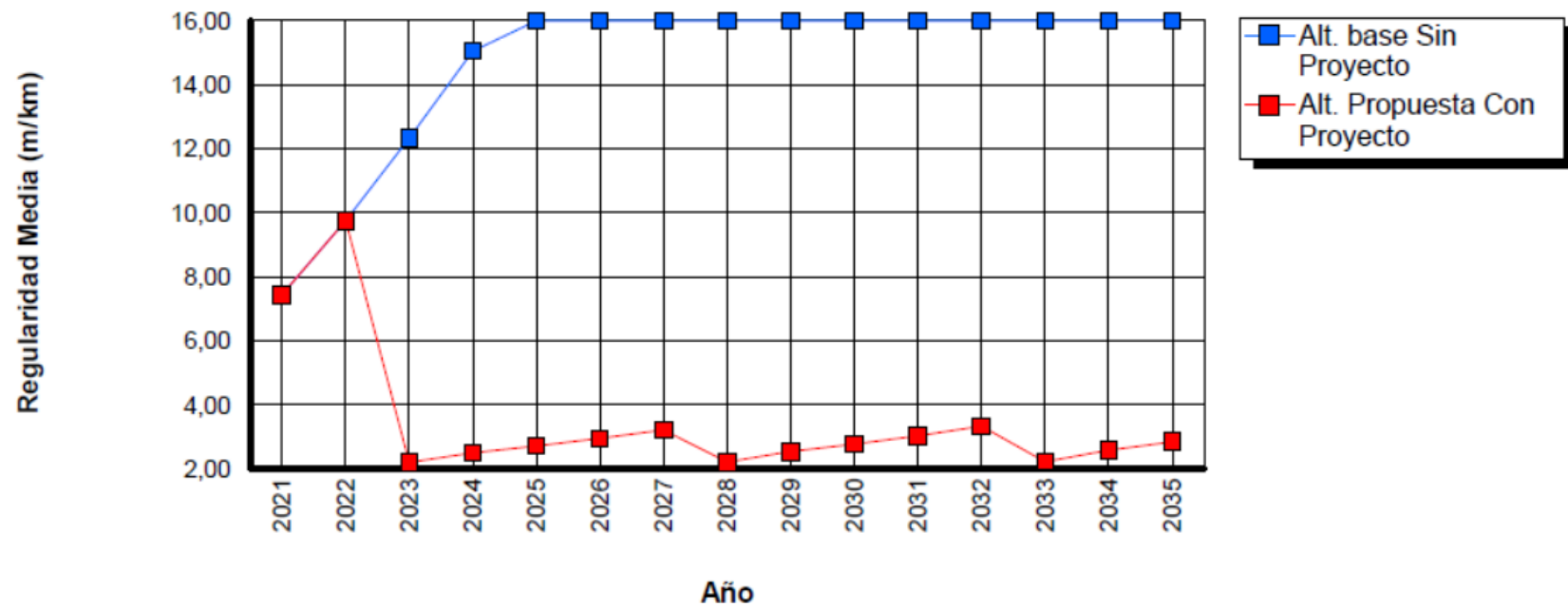
Detalles del Tramo:

ID: AME N-S IT7	Clase de Carretera: Primary or Trunk	Rampa + Pendiente: 7,00 m/km
Descripción: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur	Longitud: 6,35 km	Curvatura: 30,33 %/km
	Ancho: 10,50 m	



Detalles del Tramo:

ID: AME N-S IT8 Clase de Carretera: Primary or Trunk Rampa + Pendiente: 8,00 m/km
Descripción: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur Longitud: 1,87 km Curvatura: 30,33 %/km
Ancho: 10,50 m



Resumen del deterioro anual del firme (Combinado)

Nombre del estudio: Av. de Las Américas
 Fecha de ejecución: 30-03-2022

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto		Clase carretera:	Primary or Trunk
Tramo:	T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte			
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	0,40km		Ancho:	7,00m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales										
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodera mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %
2021	26,614	0,85	8,66	7,30								3,70	10,27		5,00
2022	27,922	0,88	8,77	8,71								3,86	10,33		5,00
2023	29,295	0,91	8,85	8,81								3,98	10,38		5,00
2024	30,738	0,94	8,92	8,89								4,09	10,44		5,00
2025	32,011	0,97	8,99	8,96								4,20	10,51		5,00
2026	33,338	1,01	9,06	9,03								4,29	10,58		5,00
2027	34,721	1,04	9,12	9,09								4,39	10,65		5,00
2028	36,162	1,08	9,19	9,15								4,48	10,73		5,00
2029	37,665	1,11	9,25	9,22								4,57	10,82		5,00
2030	39,111	1,15	9,31	9,28								4,66	10,91		5,00
2031	40,613	1,18	9,37	9,34								4,75	11,00		5,00
2032	42,174	1,22	9,43	9,40								4,84	11,10		5,00
2033	43,797	1,26	9,49	9,46								4,93	11,20		5,00
2034	45,482	1,29	9,56	9,52								5,02	11,30		5,00
2035	47,234	1,33	9,62	9,59								5,11	11,42		5,00

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto		Clase carretera:	Primary or Trunk
Tramo:	T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte			
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	0,40km		Ancho:	7,00m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales										
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodera mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %
2021	26,614	0,85	8,66	7,30								3,70	10,27		5,00
2022	27,922	0,88	8,77	8,77								3,86	10,33		5,00
2023	29,295	0,91	8,85	8,85								3,98	10,33		5,00
2024	30,738	0,94	8,92	8,92								4,09	10,34		5,00
2025	32,011	0,97	8,99	8,45								3,60	5,18		5,00
2026	33,338	1,01	8,17	8,17								3,40	0,13		5,00
2027	34,721	1,04	8,24	8,24								3,50	0,11		5,00
2028	36,162	1,08	8,30	8,30								3,59	0,12		5,00
2029	37,665	1,11	8,35	8,35								3,67	0,12		5,00
2030	39,111	1,15	8,40	8,15								3,38	0,07		5,00
2031	40,613	1,18	8,13	8,13								3,34	0,13		5,00
2032	42,174	1,22	8,19	8,19								3,43	0,11		5,00
2033	43,797	1,26	8,25	8,25								3,51	0,12		5,00
2034	45,482	1,29	8,30	8,30								3,59	0,12		5,00
2035	47,234	1,33	8,34	8,13								3,33	0,07		5,00

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto			
Tramo:	T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte	Clase carretera:	Primary or Trunk	
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	3,78km	Ancho:	7,00m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodera mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	72,667	0,89	6,22	5,33								2,69	0,27			
2022	76,336	0,92	6,32	6,27								2,86	0,33			
2023	80,193	0,96	6,41	6,36								2,98	0,38			
2024	84,246	0,99	6,48	6,44								3,09	0,44			
2025	87,973	1,02	6,55	6,51								3,19	0,51			
2026	91,866	1,06	6,61	6,58								3,29	0,58			
2027	95,933	1,09	6,68	6,65								3,39	0,65			
2028	100,181	1,13	6,74	6,71								3,48	0,73			
2029	104,620	1,17	6,80	6,77								3,57	0,82			
2030	108,724	1,20	6,87	6,83								3,66	0,91			
2031	112,839	1,24	6,93	6,90								3,75	1,00			
2032	112,870	1,23	6,99	6,96								3,84	1,10			
2033	112,901	1,22	7,05	7,02								3,93	1,20			
2034	112,932	1,21	7,11	7,08								4,01	1,30			
2035	112,961	1,20	7,17	7,14								4,10	1,42			

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto			
Tramo:	T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte	Clase carretera:	Primary or Trunk	
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	3,78km	Ancho:	7,00m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodera mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	72,667	0,89	6,22	5,33								2,69	0,27			
2022	76,336	0,92	6,32	6,32								2,86	0,33			
2023	80,193	0,96	6,40	6,40								2,98	0,33			
2024	84,246	0,99	6,48	6,48								3,09	0,34			
2025	87,973	1,02	6,54	6,15								2,60	0,18			
2026	91,866	1,06	6,02	6,02								2,39	0,13			
2027	95,933	1,09	6,08	6,08								2,50	0,11			
2028	100,181	1,13	6,14	6,14								2,59	0,12			
2029	104,620	1,17	6,19	6,19								2,67	0,12			
2030	108,724	1,20	6,24	6,00								2,37	0,07			
2031	112,839	1,24	5,98	5,98								2,34	0,13			
2032	112,870	1,23	6,04	6,04								2,43	0,11			
2033	112,901	1,22	6,09	6,09								2,51	0,12			
2034	112,932	1,21	6,13	6,13								2,58	0,12			
2035	112,961	1,20	6,18	5,97								2,33	0,07			

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto		Clase carretera:	Primary or Trunk
Tramo:	T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte			
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	6,35km	Ancho:	10,50m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales												
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km	
2021	42,453	1,03	5,73	4,85									2,70	0,27			
2022	44,572	1,07	5,84	5,79									2,87	0,33			
2023	46,798	1,11	5,93	5,88									3,00	0,38			
2024	49,136	1,16	6,00	5,96									3,11	0,44			
2025	51,287	1,20	6,07	6,04									3,22	0,51			
2026	53,534	1,24	6,14	6,11									3,32	0,58			
2027	55,880	1,28	6,21	6,17									3,41	0,65			
2028	58,330	1,32	6,27	6,24									3,51	0,73			
2029	60,889	1,37	6,34	6,30									3,60	0,82			
2030	63,256	1,41	6,40	6,37									3,70	0,91			
2031	65,716	1,46	6,46	6,43									3,79	1,00			
2032	68,274	1,50	6,53	6,49									3,89	1,10			
2033	70,931	1,55	6,59	6,56									3,98	1,20			
2034	73,693	1,60	6,66	6,62									4,07	1,30			
2035	76,564	1,65	6,72	6,69									4,17	1,42			

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto		Clase carretera:	Primary or Trunk
Tramo:	T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte			
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	6,35km	Ancho:	10,50m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales												
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km	
2021	42,453	1,03	5,73	4,85									2,70	0,27			
2022	44,572	1,07	5,84	5,84									2,87	0,33			
2023	46,798	1,11	5,93	5,93									3,00	0,48			
2024	49,136	1,16	6,01	6,01									3,11	0,63			
2025	51,287	1,20	6,08	5,67									2,61	0,39			
2026	53,534	1,24	5,53	5,53									2,40	0,15			
2027	55,880	1,28	5,60	5,60									2,50	0,30			
2028	58,330	1,32	5,66	5,66									2,59	0,45			
2029	60,889	1,37	5,72	5,72									2,68	0,60			
2030	63,256	1,41	5,78	5,52									2,38	0,38			
2031	65,716	1,46	5,49	5,49									2,34	0,15			
2032	68,274	1,50	5,56	5,56									2,43	0,30			
2033	70,931	1,55	5,62	5,62									2,52	0,45			
2034	73,693	1,60	5,67	5,67									2,59	0,60			
2035	76,564	1,65	5,72	5,49									2,34	0,38			

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto	
Tramo:	T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte	Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme:	Bituminoso	
Longitud:	1,87km	Ancho: 10,50m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	56,774	1,59	8,66	7,16	30,00	0,00	0,00	100,00	10,77	3,62						
2022	59,629	1,66	11,22	9,94	30,00	0,00	0,00	100,00	543,04	3,57						
2023	62,629	1,73	16,00	13,61	30,00	0,00	0,00	100,001.778,98		3,56						
2024	65,781	1,80	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,004.727,43		3,56						
2025	68,681	1,86	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,001.915,71		3,56						
2026	71,711	1,93	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,003.880,13		3,56						
2027	74,875	2,00	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,005.922,55		3,55						
2028	78,179	2,07	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,005.998,53		3,53						
2029	81,631	2,15	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,003.818,84		3,44						
2030	84,825	2,22	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,005.444,00		2,77						
2031	88,145	2,29	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,003.233,50		1,50						
2032	91,596	2,37	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,00	0,00	1,50						
2033	95,183	2,44	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,00	0,00	1,50						
2034	98,911	2,52	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,00	0,00	1,50						
2035	102,786	2,61	16,00	16,00	30,00	0,00	0,00	100,00	0,00	1,50						

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto	
Tramo:	T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte	Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme:	Bituminoso	
Longitud:	1,87km	Ancho: 10,50m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	56,774	1,59	8,66	7,16	30,00	0,00	0,00	100,00	10,77	3,62						
2022	59,629	1,66	11,22	9,94	15,00	0,00	0,00	55,00	271,52	3,57						
2023	62,629	1,73	2,43	2,21	0,50	0,00	0,00	14,15	0,00	3,66						
2024	65,781	1,80	2,64	2,54	2,69	0,00	0,00	14,45	0,00	3,65						
2025	68,681	1,86	2,89	2,76	6,92	7,19	0,00	14,74	0,00	3,65						
2026	71,711	1,93	3,16	3,02	13,41	28,31	0,00	15,04	0,00	3,63						
2027	74,875	2,00	3,47	3,31	11,16	33,18	0,00	12,67	0,00	3,60						
2028	78,179	2,07	2,46	2,23	0,86	0,00	0,00	14,25	0,00	3,66						
2029	81,631	2,15	2,70	2,58	3,52	7,19	0,00	14,55	0,00	3,65						
2030	84,825	2,22	2,97	2,83	8,29	28,48	0,00	14,85	0,00	3,64						
2031	88,145	2,29	3,28	3,12	15,35	66,72	0,00	15,15	0,00	3,63						
2032	91,596	2,37	6,04	4,66	12,43	37,24	0,00	12,73	343,87	3,59						
2033	95,183	2,44	2,49	2,24	1,30	2,82	0,00	14,33	0,00	3,66						
2034	98,911	2,52	2,76	2,62	4,44	16,62	0,00	14,64	0,00	3,65						
2035	102,786	2,61	3,06	2,91	9,72	49,25	0,00	14,95	0,00	3,64						

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto			
Tramo:	T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur	Clase carretera:	Primary or Trunk	
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	0,40km	Ancho:	7,00m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales										
					Todas fis. estr. %	Desp. ánidos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor ánido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %
2021	39,920	1,27	5,99	4,96								2,77	8,27		3,00
2022	41,881	1,31	6,11	6,05								2,95	8,33		3,00
2023	43,941	1,36	6,20	6,15								3,09	8,38		3,00
2024	46,104	1,41	6,28	6,24								3,21	8,44		3,00
2025	48,095	1,46	6,36	6,32								3,32	8,51		3,00
2026	50,173	1,51	6,43	6,39								3,43	8,58		3,00
2027	52,342	1,56	6,50	6,46								3,54	8,65		3,00
2028	54,608	1,62	6,57	6,53								3,64	8,73		3,00
2029	56,972	1,67	6,64	6,60								3,74	8,82		3,00
2030	59,160	1,72	6,70	6,67								3,84	8,91		3,00
2031	61,434	1,77	6,77	6,74								3,94	9,00		3,00
2032	63,796	1,83	6,84	6,81								4,04	9,10		3,00
2033	66,251	1,88	6,91	6,87								4,14	9,20		3,00
2034	68,802	1,94	6,98	6,94								4,24	9,30		3,00
2035	71,452	2,00	7,04	7,01								4,34	9,42		3,00

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto			
Tramo:	T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur	Clase carretera:	Primary or Trunk	
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	0,40km	Ancho:	7,00m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales										
					Todas fis. estr. %	Desp. ánidos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor ánido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %
2021	39,920	1,27	5,99	4,96								2,77	8,27		3,00
2022	41,881	1,31	6,11	6,11								2,95	8,33		3,00
2023	43,941	1,36	6,20	6,20								3,09	8,33		3,00
2024	46,104	1,41	6,28	6,28								3,21	8,34		3,00
2025	48,095	1,46	6,35	5,80								2,66	4,18		3,00
2026	50,173	1,51	5,54	5,54								2,44	0,13		3,00
2027	52,342	1,56	5,61	5,61								2,56	0,11		3,00
2028	54,608	1,62	5,68	5,68								2,65	0,12		3,00
2029	56,972	1,67	5,73	5,73								2,74	0,12		3,00
2030	59,160	1,72	5,79	5,52								2,42	0,07		3,00
2031	61,434	1,77	5,49	5,49								2,37	0,13		3,00
2032	63,796	1,83	5,56	5,56								2,48	0,11		3,00
2033	66,251	1,88	5,62	5,62								2,57	0,12		3,00
2034	68,802	1,94	5,67	5,67								2,65	0,12		3,00
2035	71,452	2,00	5,73	5,49								2,37	0,07		3,00

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto		Clase carretera:	Primary or Trunk
Tramo:	T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur			
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	3,75km	Ancho:	7,00m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodera mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	59,454	0,73	5,94	5,07								2,66	0,27			
2022	62,457	0,75	6,05	6,00								2,82	0,33			
2023	65,612	0,78	6,13	6,09								2,94	0,38			
2024	68,928	0,81	6,20	6,16								3,04	0,44			
2025	71,977	0,84	6,26	6,23								3,14	0,51			
2026	75,162	0,87	6,33	6,29								3,23	0,58			
2027	78,490	0,89	6,39	6,36								3,32	0,65			
2028	81,966	0,92	6,45	6,42								3,41	0,73			
2029	85,597	0,95	6,51	6,48								3,50	0,82			
2030	88,955	0,98	6,56	6,53								3,58	0,91			
2031	92,446	1,01	6,62	6,59								3,67	1,00			
2032	96,075	1,04	6,68	6,65								3,76	1,10			
2033	99,848	1,08	6,74	6,71								3,84	1,20			
2034	103,769	1,11	6,80	6,77								3,93	1,30			
2035	107,846	1,14	6,86	6,83								4,02	1,42			

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto		Clase carretera:	Primary or Trunk
Tramo:	T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur			
Tipo Firme:	Hormigon			
Longitud:	3,75km	Ancho:	7,00m	

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. rodera mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	59,454	0,73	5,94	5,07								2,66	0,27			
2022	62,457	0,75	6,05	6,05								2,82	0,33			
2023	65,612	0,78	6,12	6,12								2,94	0,33			
2024	68,928	0,81	6,19	6,19								3,04	0,34			
2025	71,977	0,84	6,26	5,88								2,57	0,18			
2026	75,162	0,87	5,76	5,75								2,38	0,13			
2027	78,490	0,89	5,82	5,82								2,48	0,11			
2028	81,966	0,92	5,87	5,87								2,56	0,12			
2029	85,597	0,95	5,92	5,92								2,64	0,12			
2030	88,955	0,98	5,97	5,74								2,36	0,07			
2031	92,446	1,01	5,72	5,72								2,32	0,13			
2032	96,075	1,04	5,78	5,78								2,41	0,11			
2033	99,848	1,08	5,83	5,83								2,49	0,12			
2034	103,769	1,11	5,87	5,87								2,56	0,12			
2035	107,846	1,14	5,92	5,71								2,32	0,07			

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto	
Tramo:	T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur	Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme:	Hormigon	
Longitud:	6,35km	Ancho: 10,50m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	34,734	0,84	5,41	4,53									2,67	0,27		
2022	36,467	0,88	5,51	5,46									2,82	0,33		
2023	38,288	0,91	5,59	5,55									2,94	0,38		
2024	40,201	0,95	5,66	5,63									3,05	0,44		
2025	41,961	0,98	5,73	5,70									3,15	0,51		
2026	43,799	1,01	5,80	5,76									3,25	0,58		
2027	45,719	1,05	5,86	5,83									3,34	0,65		
2028	47,723	1,08	5,92	5,89									3,43	0,73		
2029	49,817	1,12	5,98	5,95									3,52	0,82		
2030	51,754	1,15	6,04	6,01									3,61	0,91		
2031	53,767	1,19	6,10	6,07									3,70	1,00		
2032	55,859	1,23	6,16	6,13									3,79	1,10		
2033	58,033	1,27	6,22	6,19									3,88	1,20		
2034	60,293	1,31	6,29	6,25									3,97	1,30		
2035	62,642	1,35	6,35	6,32									4,06	1,42		

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto	
Tramo:	T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur	Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme:	Hormigon	
Longitud:	6,35km	Ancho: 10,50m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	34,734	0,84	5,41	4,53									2,67	0,27		
2022	36,467	0,88	5,51	5,51									2,82	0,33		
2023	38,288	0,91	5,60	5,60									2,94	0,48		
2024	40,201	0,95	5,67	5,67									3,05	0,63		
2025	41,961	0,98	5,74	5,35									2,58	0,39		
2026	43,799	1,01	5,21	5,21									2,38	0,15		
2027	45,719	1,05	5,28	5,28									2,48	0,30		
2028	47,723	1,08	5,34	5,34									2,56	0,45		
2029	49,817	1,12	5,40	5,40									2,64	0,60		
2030	51,754	1,15	5,45	5,21									2,36	0,38		
2031	53,767	1,19	5,18	5,18									2,32	0,15		
2032	55,859	1,23	5,24	5,24									2,41	0,30		
2033	58,033	1,27	5,30	5,30									2,49	0,45		
2034	60,293	1,31	5,35	5,35									2,56	0,60		
2035	62,642	1,35	5,40	5,18									2,32	0,38		

Alternativa:	Alt. base Sin Proyecto	
Tramo:	T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur	Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme:	Bituminoso	
Longitud:	1,87km	Ancho: 10,50m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	46,451	1,30	8,96	7,45	29,00	0,00	0,00	100,00	23,76	3,26						
2022	48,787	1,36	10,56	9,76	29,00	0,00	0,00	100,00	292,34	3,17						
2023	51,241	1,41	14,10	12,33	29,00	0,00	0,00	100,00	747,20	3,17						
2024	53,820	1,47	16,00	15,05	29,00	0,00	0,00	100,00	1.532,20	3,17						
2025	56,193	1,52	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	2.905,37	3,17						
2026	58,672	1,58	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	3.349,81	3,17						
2027	61,261	1,63	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	3.790,27	3,17						
2028	63,964	1,69	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	4.959,69	3,17						
2029	66,788	1,76	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	3.348,44	3,16						
2030	69,402	1,81	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	2.725,80	3,16						
2031	72,118	1,87	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	3.802,95	3,14						
2032	74,942	1,94	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	2.707,41	3,11						
2033	77,876	2,00	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	1.175,38	3,02						
2034	80,926	2,06	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	7.104,00	2,61						
2035	84,097	2,13	16,00	16,00	29,00	0,00	0,00	100,00	4.032,88	1,50						

Alternativa:	Alt. Propuesta Con Proyecto	
Tramo:	T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur	Clase carretera: Primary or Trunk
Tipo Firme:	Bituminoso	
Longitud:	1,87km	Ancho: 10,50m

Año	TM IMD	ESAL millones/ ELANE	IRI ant. m/km	IRI medio m/km	Valores Medios Anuales											
					Todas fis. estr. %	Desp. áridos %	Rotura borde m2	Prof. roderra mm	No. de baches	No estruct.	Espesor árido mm	Escalón. medio mm	Juntas desconch %	No de fallos por km	Losas fisuradas %	Fisuras det. Ns/km
2021	46,451	1,30	8,96	7,45	29,00	0,00	0,00	100,00	23,76	3,26						
2022	48,787	1,36	10,56	9,76	14,50	0,00	0,00	55,00	146,17	3,17						
2023	51,241	1,41	2,41	2,21	0,00	0,00	0,00	14,13	0,00	3,60						
2024	53,820	1,47	2,61	2,51	2,17	0,00	0,00	14,42	0,00	3,60						
2025	56,193	1,52	2,83	2,72	6,03	0,00	0,00	14,72	0,00	3,59						
2026	58,672	1,58	3,08	2,96	12,12	2,99	0,00	15,01	0,00	3,58						
2027	61,261	1,63	3,36	3,22	10,30	8,31	0,00	12,66	0,00	3,55						
2028	63,964	1,69	2,44	2,22	0,50	0,00	0,00	14,22	0,00	3,60						
2029	66,788	1,76	2,66	2,55	2,69	0,00	0,00	14,52	0,00	3,60						
2030	69,402	1,81	2,90	2,78	6,92	7,19	0,00	14,82	0,00	3,59						
2031	72,118	1,87	3,18	3,04	13,41	28,31	0,00	15,12	0,00	3,58						
2032	74,942	1,94	3,49	3,34	11,16	33,18	0,00	12,72	0,00	3,54						
2033	77,876	2,00	2,46	2,23	0,85	0,00	0,00	14,31	0,00	3,60						
2034	80,926	2,06	2,71	2,59	3,51	7,19	0,00	14,61	0,00	3,60						
2035	84,097	2,13	2,98	2,85	8,27	28,48	0,00	14,92	0,00	3,59						

8.7 ANEXO G

Flujos de costes: Beneficios netos anuales descontados (condición “sin proyecto” y “con proyecto”) para cada tramo.

H D M - 4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Beneficios netos anuales descontados

Nombre del estudio: Av. de Las Américas
Fecha de ejecución: 30-03-2022
Moneda: US Dollar (millones)
Tasa de descuento: 12,00 %

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT1 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 %/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.057
2026	0.000	0.000	0.000	0.052	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068
2027	0.000	0.000	0.000	0.043	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058
2028	0.000	0.000	0.000	0.040	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
2029	0.000	0.000	0.000	0.038	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049
2030	0.032	0.000	0.000	0.035	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
2031	0.000	0.000	0.000	0.047	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.061
2032	0.000	0.000	0.000	0.040	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.052
2033	0.000	0.000	0.000	0.038	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049
2034	0.000	0.000	0.000	0.036	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046
2035	0.018	0.000	0.000	0.034	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
Total:	0.109	0.002	0.000	0.403	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.417

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT2 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,78 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 %/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.003	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.012
2023	0.003	0.006	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.010
2024	0.002	0.005	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007
2025	0.537	0.009	0.002	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.543
2026	0.002	0.004	0.002	0.727	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.750
2027	0.002	0.004	0.002	0.584	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.600
2028	0.001	0.003	0.002	0.548	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.565
2029	0.001	0.003	0.001	0.520	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.538
2030	0.305	0.005	0.001	0.493	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.206
2031	0.001	0.002	0.001	0.757	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.788
2032	0.001	0.002	0.001	0.627	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.653
2033	0.001	0.002	0.001	0.564	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.588
2034	0.001	0.002	0.001	0.511	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.533
2035	0.173	0.003	0.001	0.463	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.310
Total:	1.032	0.056	0.023	5.800	0.269	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.957

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT3 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 65,45 °/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.007	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.021
2023	0.007	0.005	0.007	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.020
2024	0.006	0.005	0.006	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.022
2025	0.946	0.008	0.005	-0.008	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.968
2026	0.005	0.004	0.005	0.774	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.809
2027	0.004	0.003	0.004	0.624	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.652
2028	0.004	0.003	0.004	0.581	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.608
2029	0.003	0.003	0.003	0.547	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.572
2030	0.537	0.005	0.003	0.514	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
2031	0.003	0.002	0.003	0.801	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.838
2032	0.002	0.002	0.002	0.692	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.726
2033	0.002	0.002	0.002	0.647	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.681
2034	0.002	0.001	0.002	0.608	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.642
2035	0.305	0.003	0.002	0.573	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.303
Total:	1.832	0.050	0.056	6.346	0.395	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.802

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT4 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.374	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.380
2023	0.000	0.006	0.000	6.594	1.282	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.870
2024	0.000	0.005	0.000	8.075	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.070
2025	0.000	0.005	0.000	7.576	1.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.471
2026	0.000	0.004	0.000	7.090	1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.888
2027	0.212	0.004	0.000	6.600	1.710	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.094
2028	0.000	0.003	0.000	6.285	1.625	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.908
2029	0.000	0.003	0.000	5.877	1.524	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.398
2030	0.000	0.003	0.000	5.219	1.225	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.441
2031	0.000	0.002	0.000	4.503	0.880	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.381
2032	0.120	0.002	0.000	3.533	0.546	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.956
2033	0.000	0.002	0.000	3.625	0.533	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.156
2034	0.000	0.002	0.000	3.381	0.510	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.889
2035	0.000	0.001	0.000	3.150	0.488	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.637
Total:	0.706	0.047	0.000	71.508	16.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.779

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT5 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 %/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.057
2026	0.000	0.000	0.000	0.069	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074
2027	0.000	0.000	0.000	0.057	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062
2028	0.000	0.000	0.000	0.054	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058
2029	0.000	0.000	0.000	0.050	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054
2030	0.032	0.000	0.000	0.047	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017
2031	0.000	0.000	0.000	0.064	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066
2032	0.000	0.000	0.000	0.056	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058
2033	0.000	0.000	0.000	0.052	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054
2034	0.000	0.000	0.000	0.049	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051
2035	0.018	0.000	0.000	0.046	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030
Total:	0.109	0.002	0.000	0.545	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.468

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT6 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,75 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 %/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.003	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.012
2023	0.003	0.006	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.010
2024	0.002	0.005	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007
2025	0.533	0.009	0.002	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.540
2026	0.002	0.004	0.002	0.563	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.590
2027	0.002	0.004	0.002	0.455	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.479
2028	0.001	0.003	0.002	0.428	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.453
2029	0.001	0.003	0.001	0.405	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.428
2030	0.302	0.005	0.001	0.381	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.096
2031	0.001	0.002	0.001	0.572	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.588
2032	0.001	0.002	0.001	0.493	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.507
2033	0.001	0.002	0.001	0.462	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.476
2034	0.001	0.002	0.001	0.436	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.450
2035	0.171	0.003	0.001	0.413	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.255
Total:	1.024	0.055	0.023	4.616	0.238	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.753

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT7 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.007	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.021
2023	0.007	0.005	0.007	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.020
2024	0.006	0.005	0.006	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.021
2025	0.946	0.008	0.005	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.966
2026	0.005	0.004	0.005	0.580	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.596
2027	0.004	0.003	0.004	0.469	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.482
2028	0.004	0.003	0.004	0.437	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.451
2029	0.003	0.003	0.003	0.413	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.427
2030	0.537	0.005	0.003	0.389	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.132
2031	0.003	0.002	0.003	0.606	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.631
2032	0.002	0.002	0.002	0.524	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.545
2033	0.002	0.002	0.002	0.489	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.509
2034	0.002	0.001	0.002	0.459	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.479
2035	0.305	0.003	0.002	0.431	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.145
Total:	1.832	0.050	0.056	4.785	0.259	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.106

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT8 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 %/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado			Reducción Costes Accidentes		
				TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación			
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.374	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.380
2023	0.000	0.006	0.000	4.655	0.816	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.465
2024	0.000	0.005	0.000	6.231	1.572	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.798
2025	0.000	0.005	0.000	6.362	1.689	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.046
2026	0.000	0.004	0.000	5.890	1.542	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.428
2027	0.212	0.004	0.000	5.354	1.345	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.483
2028	0.000	0.003	0.000	4.937	1.162	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.096
2029	0.000	0.003	0.000	4.635	1.107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.740
2030	0.000	0.003	0.000	4.320	1.042	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.359
2031	0.000	0.002	0.000	4.020	0.982	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.000
2032	0.120	0.002	0.000	3.719	0.926	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.522
2033	0.000	0.002	0.000	3.526	0.875	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.399
2034	0.000	0.002	0.000	3.292	0.826	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.116
2035	0.000	0.001	0.000	2.957	0.690	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.645
Total:	0.706	0.047	0.000	59.896	14.575	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	73.718

Flujo de costos anuales de la Administración y del Usuario (descontados), “sin proyecto” y “con proyecto”, para cada tramo.

HDM - 4 Flujo de Costes Anuales de la Administración y del Usuario (Sin Descontar)

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Nombre del estudio: Av. de Las Américas

Fecha ejecución: 30-03-2022

Moneda: US Dollar (millones)

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT1 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	1.786	1.403	0.000	0.000	3.189	0.000	3.189
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	1.981	1.480	0.000	0.000	3.461	0.000	3.461
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	2.088	1.533	0.000	0.000	3.620	0.000	3.620
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	2.200	1.590	0.000	0.000	3.790	0.000	3.790
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	2.304	1.645	0.000	0.000	3.948	0.000	3.948
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	2.413	1.704	0.000	0.000	4.118	0.000	4.118
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	2.532	1.772	0.000	0.000	4.303	0.000	4.303
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	2.661	1.851	0.000	0.000	4.512	0.000	4.512
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	2.800	1.939	0.000	0.000	4.739	0.000	4.739
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	2.931	2.016	0.000	0.000	4.947	0.000	4.947
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	3.074	2.105	0.000	0.000	5.179	0.000	5.179
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	3.235	2.214	0.000	0.000	5.448	0.000	5.448
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	3.367	2.272	0.000	0.000	5.639	0.000	5.639
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	3.503	2.331	0.000	0.000	5.834	0.000	5.834
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	3.646	2.392	0.000	0.000	6.038	0.000	6.038
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	40.521	28.244	0.000	0.000	68.765	0.000	68.765

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT1 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	1.786	1.403	0.000	0.000	3.189	0.000	3.189
2022	0.000	0.000	0.000	0.001	1.981	1.480	0.000	0.000	3.461	0.000	3.462
2023	0.000	0.000	0.000	0.001	2.088	1.533	0.000	0.000	3.620	0.000	3.621
2024	0.000	0.000	0.000	0.001	2.200	1.589	0.000	0.000	3.790	0.000	3.790
2025	0.089	0.000	0.000	0.090	2.303	1.644	0.000	0.000	3.948	0.000	4.038
2026	0.000	0.000	0.000	0.001	2.322	1.674	0.000	0.000	3.996	0.000	3.997
2027	0.000	0.000	0.000	0.001	2.446	1.743	0.000	0.000	4.189	0.000	4.190
2028	0.000	0.000	0.000	0.001	2.572	1.821	0.000	0.000	4.394	0.000	4.394
2029	0.000	0.000	0.000	0.001	2.707	1.908	0.000	0.000	4.615	0.000	4.616
2030	0.089	0.000	0.000	0.090	2.833	1.984	0.000	0.000	4.817	0.000	4.907
2031	0.000	0.000	0.000	0.001	2.928	2.062	0.000	0.000	4.990	0.000	4.990
2032	0.000	0.000	0.000	0.001	3.094	2.174	0.000	0.000	5.268	0.000	5.269
2033	0.000	0.000	0.000	0.001	3.220	2.230	0.000	0.000	5.449	0.000	5.450
2034	0.000	0.000	0.000	0.001	3.348	2.285	0.000	0.000	5.633	0.000	5.634
2035	0.089	0.000	0.000	0.090	3.482	2.343	0.000	0.000	5.825	0.000	5.915
Total:	0.272	0.004	0.000	0.276	39.311	27.874	0.000	0.000	67.185	0.000	67.461

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT2 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,78 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	41.918	27.809	0.000	0.000	69.728	0.000	69.728
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	45.355	28.756	0.000	0.000	74.110	0.000	74.110
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	47.824	29.799	0.000	0.000	77.624	0.000	77.624
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	50.962	31.581	0.000	0.000	82.543	0.000	82.543
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	55.088	34.684	0.000	0.000	89.772	0.000	89.772
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	60.575	39.244	0.000	0.000	99.820	0.000	99.820
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	63.932	41.118	0.000	0.000	105.050	0.000	105.050
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	66.795	42.303	0.000	0.000	109.098	0.000	109.098
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	69.753	43.494	0.000	0.000	113.248	0.000	113.248
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	72.499	44.576	0.000	0.000	117.075	0.000	117.075
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	75.275	45.654	0.000	0.000	120.929	0.000	120.929
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	75.286	45.034	0.000	0.000	120.320	0.000	120.320
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	75.414	44.553	0.000	0.000	119.967	0.000	119.967
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	75.540	44.083	0.000	0.000	119.623	0.000	119.623
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	75.666	43.624	0.000	0.000	119.290	0.000	119.290
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	951.882	586.313	0.000	0.000	1,538.196	0.000	1,538.196

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT2 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,78 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	41.918	27.809	0.000	0.000	69.728	0.000	69.728
2022	0.003	0.007	0.004	0.014	45.355	28.756	0.000	0.000	74.110	0.000	74.124
2023	0.003	0.007	0.004	0.014	47.823	29.799	0.000	0.000	77.622	0.000	77.636
2024	0.003	0.007	0.004	0.014	50.958	31.581	0.000	0.000	82.538	0.000	82.552
2025	0.845	0.014	0.004	0.862	55.080	34.683	0.000	0.000	89.764	0.000	90.626
2026	0.003	0.007	0.004	0.014	59.294	39.190	0.000	0.000	98.484	0.000	98.498
2027	0.003	0.007	0.004	0.014	62.780	41.071	0.000	0.000	103.851	0.000	103.865
2028	0.003	0.007	0.004	0.014	65.584	42.251	0.000	0.000	107.835	0.000	107.849
2029	0.003	0.007	0.004	0.014	68.467	43.435	0.000	0.000	111.902	0.000	111.915
2030	0.845	0.014	0.004	0.862	71.133	44.509	0.000	0.000	115.643	0.000	116.505
2031	0.003	0.007	0.004	0.014	72.925	45.544	0.000	0.000	118.469	0.000	118.483
2032	0.003	0.007	0.004	0.014	73.106	44.931	0.000	0.000	118.037	0.000	118.051
2033	0.003	0.007	0.004	0.014	73.217	44.446	0.000	0.000	117.663	0.000	117.677
2034	0.003	0.007	0.004	0.014	73.313	43.972	0.000	0.000	117.285	0.000	117.299
2035	0.845	0.014	0.004	0.862	73.403	43.509	0.000	0.000	116.913	0.000	117.775
Total:	2.569	0.121	0.049	2.740	934.356	585.487	0.000	0.000	1,519.843	0.000	1,522.583

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT3 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 65,45 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	39.511	25.802	0.000	0.000	65.313	0.000	65.313
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	42.953	26.826	0.000	0.000	69.779	0.000	69.779
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	45.350	27.879	0.000	0.000	73.229	0.000	73.229
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	47.935	29.086	0.000	0.000	77.021	0.000	77.021
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	50.385	30.253	0.000	0.000	80.638	0.000	80.638
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	53.111	31.678	0.000	0.000	84.789	0.000	84.789
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	56.113	33.334	0.000	0.000	89.447	0.000	89.447
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	59.088	34.831	0.000	0.000	93.919	0.000	93.919
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	62.652	36.938	0.000	0.000	99.590	0.000	99.590
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	65.976	38.847	0.000	0.000	104.823	0.000	104.823
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	69.114	40.416	0.000	0.000	109.531	0.000	109.531
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	71.959	41.527	0.000	0.000	113.486	0.000	113.486
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	74.905	42.656	0.000	0.000	117.562	0.000	117.562
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	77.990	43.839	0.000	0.000	121.830	0.000	121.830
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	81.222	45.079	0.000	0.000	126.301	0.000	126.301
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	898.265	528.993	0.000	0.000	1,427.257	0.000	1,427.257

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT3 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 65,45 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	39.511	25.802	0.000	0.000	65.313	0.000	65.313
2022	0.008	0.006	0.008	0.023	42.953	26.826	0.000	0.000	69.779	0.000	69.802
2023	0.008	0.006	0.008	0.023	45.352	27.879	0.000	0.000	73.231	0.000	73.254
2024	0.008	0.006	0.008	0.023	47.942	29.086	0.000	0.000	77.029	0.000	77.052
2025	1.489	0.013	0.008	1.510	50.397	30.254	0.000	0.000	80.651	0.000	82.162
2026	0.008	0.006	0.008	0.023	51.746	31.593	0.000	0.000	83.339	0.000	83.362
2027	0.008	0.006	0.008	0.023	54.882	33.255	0.000	0.000	88.137	0.000	88.160
2028	0.008	0.006	0.008	0.023	57.804	34.748	0.000	0.000	92.552	0.000	92.575
2029	0.008	0.006	0.008	0.023	61.298	36.851	0.000	0.000	98.149	0.000	98.172
2030	1.489	0.013	0.008	1.510	64.551	38.759	0.000	0.000	103.310	0.000	104.820
2031	0.008	0.006	0.008	0.023	66.626	40.280	0.000	0.000	106.906	0.000	106.929
2032	0.008	0.006	0.008	0.023	69.551	41.385	0.000	0.000	110.936	0.000	110.959
2033	0.008	0.006	0.008	0.023	72.386	42.501	0.000	0.000	114.886	0.000	114.909
2034	0.008	0.006	0.008	0.023	75.337	43.668	0.000	0.000	119.004	0.000	119.027
2035	1.489	0.013	0.008	1.510	78.419	44.890	0.000	0.000	123.309	0.000	124.819
Total:	4.556	0.109	0.118	4.784	878.757	527.777	0.000	0.000	1,406.534	0.000	1,411.318

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT4 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	18.017	6.841	0.000	0.000	24.858	0.000	24.858
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	21.215	7.608	0.000	0.000	28.822	0.000	28.822
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	26.109	9.362	0.000	0.000	35.471	0.000	35.471
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	30.193	10.972	0.000	0.000	41.164	0.000	41.164
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	31.607	11.446	0.000	0.000	43.053	0.000	43.053
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	33.079	11.936	0.000	0.000	45.015	0.000	45.015
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	34.631	12.456	0.000	0.000	47.088	0.000	47.088
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	36.270	13.011	0.000	0.000	49.281	0.000	49.281
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	37.964	13.573	0.000	0.000	51.537	0.000	51.537
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	39.482	14.037	0.000	0.000	53.519	0.000	53.519
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	41.073	14.522	0.000	0.000	55.595	0.000	55.595
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	42.750	15.040	0.000	0.000	57.790	0.000	57.790
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	44.527	15.625	0.000	0.000	60.152	0.000	60.152
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	46.296	16.174	0.000	0.000	62.470	0.000	62.470
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	48.145	16.751	0.000	0.000	64.896	0.000	64.896
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	531.357	189.353	0.000	0.000	720.711	0.000	720.711

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT4 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	18.017	6.841	0.000	0.000	24.858	0.000	24.858
2022	0.419	0.007	0.000	0.426	21.215	7.608	0.000	0.000	28.822	0.000	29.248
2023	0.000	0.007	0.000	0.007	17.838	7.754	0.000	0.000	25.592	0.000	25.599
2024	0.000	0.007	0.000	0.007	18.847	8.162	0.000	0.000	27.010	0.000	27.017
2025	0.000	0.007	0.000	0.007	19.686	8.457	0.000	0.000	28.143	0.000	28.150
2026	0.000	0.007	0.000	0.007	20.583	8.761	0.000	0.000	29.344	0.000	29.351
2027	0.419	0.007	0.000	0.426	21.604	9.082	0.000	0.000	30.686	0.000	31.111
2028	0.000	0.007	0.000	0.007	22.375	9.418	0.000	0.000	31.792	0.000	31.799
2029	0.000	0.007	0.000	0.007	23.414	9.799	0.000	0.000	33.213	0.000	33.220
2030	0.000	0.007	0.000	0.007	25.010	10.641	0.000	0.000	35.651	0.000	35.658
2031	0.000	0.007	0.000	0.007	27.086	11.790	0.000	0.000	38.876	0.000	38.883
2032	0.419	0.007	0.000	0.426	30.460	13.142	0.000	0.000	43.602	0.000	44.028
2033	0.000	0.007	0.000	0.007	30.403	13.548	0.000	0.000	43.952	0.000	43.959
2034	0.000	0.007	0.000	0.007	31.545	13.949	0.000	0.000	45.493	0.000	45.500
2035	0.000	0.007	0.000	0.007	32.752	14.365	0.000	0.000	47.116	0.000	47.123
Total:	1.256	0.100	0.000	1.356	360.834	153.314	0.000	0.000	514.148	0.000	515.504

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT5 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	2.648	2.409	0.000	0.000	5.057	0.000	5.057
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	2.896	2.514	0.000	0.000	5.410	0.000	5.410
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	3.048	2.590	0.000	0.000	5.639	0.000	5.639
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	3.205	2.668	0.000	0.000	5.873	0.000	5.873
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	3.351	2.738	0.000	0.000	6.089	0.000	6.089
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	3.504	2.813	0.000	0.000	6.317	0.000	6.317
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	3.665	2.892	0.000	0.000	6.557	0.000	6.557
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	3.875	3.043	0.000	0.000	6.918	0.000	6.918
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	4.179	3.332	0.000	0.000	7.511	0.000	7.511
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	4.511	3.669	0.000	0.000	8.180	0.000	8.180
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	4.760	3.860	0.000	0.000	8.620	0.000	8.620
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	4.946	3.946	0.000	0.000	8.892	0.000	8.892
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	5.137	4.029	0.000	0.000	9.166	0.000	9.166
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	5.336	4.116	0.000	0.000	9.452	0.000	9.452
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	5.544	4.206	0.000	0.000	9.750	0.000	9.750
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	60.605	48.827	0.000	0.000	109.432	0.000	109.432

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT5 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	2.648	2.409	0.000	0.000	5.057	0.000	5.057
2022	0.000	0.000	0.000	0.001	2.896	2.514	0.000	0.000	5.410	0.000	5.411
2023	0.000	0.000	0.000	0.001	3.048	2.590	0.000	0.000	5.639	0.000	5.639
2024	0.000	0.000	0.000	0.001	3.205	2.667	0.000	0.000	5.872	0.000	5.873
2025	0.089	0.000	0.000	0.090	3.350	2.738	0.000	0.000	6.089	0.000	6.178
2026	0.000	0.000	0.000	0.001	3.383	2.804	0.000	0.000	6.186	0.000	6.187
2027	0.000	0.000	0.000	0.001	3.551	2.882	0.000	0.000	6.433	0.000	6.434
2028	0.000	0.000	0.000	0.001	3.756	3.033	0.000	0.000	6.789	0.000	6.790
2029	0.000	0.000	0.000	0.001	4.054	3.323	0.000	0.000	7.377	0.000	7.378
2030	0.089	0.000	0.000	0.090	4.382	3.661	0.000	0.000	8.043	0.000	8.133
2031	0.000	0.000	0.000	0.001	4.561	3.852	0.000	0.000	8.413	0.000	8.414
2032	0.000	0.000	0.000	0.001	4.752	3.937	0.000	0.000	8.689	0.000	8.689
2033	0.000	0.000	0.000	0.001	4.934	4.020	0.000	0.000	8.953	0.000	8.954
2034	0.000	0.000	0.000	0.001	5.122	4.106	0.000	0.000	9.228	0.000	9.228
2035	0.089	0.000	0.000	0.090	5.318	4.194	0.000	0.000	9.513	0.000	9.602
Total:	0.272	0.004	0.000	0.276	58.961	48.731	0.000	0.000	107.692	0.000	107.969

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT6 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,75 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.978	21.130	0.000	0.000	54.107	0.000	54.107
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	36.260	22.590	0.000	0.000	58.849	0.000	58.849
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	38.744	24.050	0.000	0.000	62.794	0.000	62.794
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	40.814	24.913	0.000	0.000	65.727	0.000	65.727
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	42.706	25.678	0.000	0.000	68.384	0.000	68.384
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	44.698	26.490	0.000	0.000	71.187	0.000	71.187
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	46.793	27.345	0.000	0.000	74.137	0.000	74.137
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	48.998	28.248	0.000	0.000	77.246	0.000	77.246
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	52.275	30.310	0.000	0.000	82.585	0.000	82.585
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	56.142	33.109	0.000	0.000	89.251	0.000	89.251
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	61.186	37.095	0.000	0.000	98.280	0.000	98.280
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	63.986	38.461	0.000	0.000	102.446	0.000	102.446
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	66.532	39.466	0.000	0.000	105.998	0.000	105.998
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	69.156	40.477	0.000	0.000	109.633	0.000	109.633
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	71.893	41.528	0.000	0.000	113.421	0.000	113.421
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	773.159	460.888	0.000	0.000	1,234.047	0.000	1,234.047

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT6 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,75 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.978	21.130	0.000	0.000	54.107	0.000	54.107
2022	0.003	0.007	0.004	0.014	36.260	22.590	0.000	0.000	58.849	0.000	58.863
2023	0.003	0.007	0.004	0.014	38.743	24.050	0.000	0.000	62.793	0.000	62.807
2024	0.003	0.007	0.004	0.014	40.810	24.913	0.000	0.000	65.723	0.000	65.737
2025	0.838	0.014	0.004	0.855	42.700	25.678	0.000	0.000	68.378	0.000	69.234
2026	0.003	0.007	0.004	0.014	43.707	26.427	0.000	0.000	70.133	0.000	70.147
2027	0.003	0.007	0.004	0.014	45.894	27.284	0.000	0.000	73.177	0.000	73.191
2028	0.003	0.007	0.004	0.014	48.052	28.180	0.000	0.000	76.232	0.000	76.245
2029	0.003	0.007	0.004	0.014	51.271	30.240	0.000	0.000	81.511	0.000	81.525
2030	0.838	0.014	0.004	0.855	55.085	33.044	0.000	0.000	88.129	0.000	88.985
2031	0.003	0.007	0.004	0.014	59.408	37.033	0.000	0.000	96.441	0.000	96.454
2032	0.003	0.007	0.004	0.014	62.270	38.401	0.000	0.000	100.671	0.000	100.684
2033	0.003	0.007	0.004	0.014	64.730	39.399	0.000	0.000	104.129	0.000	104.143
2034	0.003	0.007	0.004	0.014	67.252	40.402	0.000	0.000	107.654	0.000	107.668
2035	0.838	0.014	0.004	0.855	69.877	41.443	0.000	0.000	111.320	0.000	112.176
Total:	2.549	0.120	0.049	2.718	759.036	460.212	0.000	0.000	1,219.249	0.000	1,221.967

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT7 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.315	20.737	0.000	0.000	53.052	0.000	53.052
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	35.016	21.523	0.000	0.000	56.539	0.000	56.539
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	36.915	22.310	0.000	0.000	59.226	0.000	59.226
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	38.902	23.136	0.000	0.000	62.039	0.000	62.039
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	40.748	23.897	0.000	0.000	64.645	0.000	64.645
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	42.682	24.693	0.000	0.000	67.375	0.000	67.375
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	44.710	25.526	0.000	0.000	70.236	0.000	70.236
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	46.898	26.471	0.000	0.000	73.369	0.000	73.369
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	49.244	27.516	0.000	0.000	76.760	0.000	76.760
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	51.452	28.490	0.000	0.000	79.941	0.000	79.941
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	53.959	29.746	0.000	0.000	83.705	0.000	83.705
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	56.658	31.137	0.000	0.000	87.795	0.000	87.795
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	59.421	32.503	0.000	0.000	91.923	0.000	91.923
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	62.452	34.092	0.000	0.000	96.544	0.000	96.544
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	65.738	35.865	0.000	0.000	101.603	0.000	101.603
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	717.110	407.641	0.000	0.000	1,124.751	0.000	1,124.751

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT7 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.315	20.737	0.000	0.000	53.052	0.000	53.052
2022	0.008	0.006	0.008	0.023	35.016	21.523	0.000	0.000	56.539	0.000	56.562
2023	0.008	0.006	0.008	0.023	36.917	22.310	0.000	0.000	59.227	0.000	59.251
2024	0.008	0.006	0.008	0.023	38.908	23.137	0.000	0.000	62.045	0.000	62.068
2025	1.489	0.013	0.008	1.510	40.758	23.898	0.000	0.000	64.656	0.000	66.166
2026	0.008	0.006	0.008	0.023	41.660	24.641	0.000	0.000	66.302	0.000	66.325
2027	0.008	0.006	0.008	0.023	43.785	25.476	0.000	0.000	69.261	0.000	69.284
2028	0.008	0.006	0.008	0.023	45.931	26.417	0.000	0.000	72.348	0.000	72.371
2029	0.008	0.006	0.008	0.023	48.222	27.457	0.000	0.000	75.680	0.000	75.703
2030	1.489	0.013	0.008	1.510	50.372	28.427	0.000	0.000	78.798	0.000	80.309
2031	0.008	0.006	0.008	0.023	52.076	29.647	0.000	0.000	81.722	0.000	81.745
2032	0.008	0.006	0.008	0.023	54.837	31.038	0.000	0.000	85.875	0.000	85.898
2033	0.008	0.006	0.008	0.023	57.517	32.400	0.000	0.000	89.917	0.000	89.940
2034	0.008	0.006	0.008	0.023	60.449	33.983	0.000	0.000	94.432	0.000	94.455
2035	1.489	0.013	0.008	1.510	63.629	35.753	0.000	0.000	99.382	0.000	100.892
Total:	4.556	0.109	0.118	4.784	702.392	406.844	0.000	0.000	1,109.236	0.000	1,114.020

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT8 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	14.702	5.218	0.000	0.000	19.920	0.000	19.920
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	16.950	5.723	0.000	0.000	22.672	0.000	22.672
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	19.923	6.705	0.000	0.000	26.628	0.000	26.628
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	23.695	8.246	0.000	0.000	31.941	0.000	31.941
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	25.792	9.056	0.000	0.000	34.847	0.000	34.847
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	26.996	9.445	0.000	0.000	36.441	0.000	36.441
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	28.241	9.836	0.000	0.000	38.077	0.000	38.077
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	29.557	10.254	0.000	0.000	39.811	0.000	39.811
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	30.952	10.712	0.000	0.000	41.664	0.000	41.664
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	32.222	11.116	0.000	0.000	43.338	0.000	43.338
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	33.558	11.545	0.000	0.000	45.103	0.000	45.103
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	34.958	11.999	0.000	0.000	46.957	0.000	46.957
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	36.427	12.479	0.000	0.000	48.906	0.000	48.906
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	37.967	12.986	0.000	0.000	50.953	0.000	50.953
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	39.485	13.437	0.000	0.000	52.923	0.000	52.923
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	431.425	148.756	0.000	0.000	580.181	0.000	580.181

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT8 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación de Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	14.702	5.218	0.000	0.000	19.920	0.000	19.920
2022	0.419	0.007	0.000	0.426	16.950	5.723	0.000	0.000	22.672	0.000	23.098
2023	0.000	0.007	0.000	0.007	14.084	5.681	0.000	0.000	19.765	0.000	19.772
2024	0.000	0.007	0.000	0.007	14.942	6.037	0.000	0.000	20.979	0.000	20.986
2025	0.000	0.007	0.000	0.007	15.782	6.398	0.000	0.000	22.179	0.000	22.186
2026	0.000	0.007	0.000	0.007	16.616	6.727	0.000	0.000	23.343	0.000	23.350
2027	0.419	0.007	0.000	0.426	17.674	7.181	0.000	0.000	24.855	0.000	25.281
2028	0.000	0.007	0.000	0.007	18.642	7.685	0.000	0.000	26.327	0.000	26.334
2029	0.000	0.007	0.000	0.007	19.475	7.971	0.000	0.000	27.446	0.000	27.453
2030	0.000	0.007	0.000	0.007	20.243	8.226	0.000	0.000	28.469	0.000	28.476
2031	0.000	0.007	0.000	0.007	21.072	8.495	0.000	0.000	29.567	0.000	29.574
2032	0.419	0.007	0.000	0.426	22.023	8.778	0.000	0.000	30.800	0.000	31.226
2033	0.000	0.007	0.000	0.007	22.690	9.071	0.000	0.000	31.760	0.000	31.768
2034	0.000	0.007	0.000	0.007	23.603	9.382	0.000	0.000	32.985	0.000	32.992
2035	0.000	0.007	0.000	0.007	25.034	10.066	0.000	0.000	35.100	0.000	35.107
Total:	1.256	0.100	0.000	1.356	283.530	112.637	0.000	0.000	396.167	0.000	397.523

Flujo de costos por tramo (sin descuento), condición “sin proyecto” y “con proyecto”, para cada tramo.



Flujo de Costes Anuales de la Administración y del Usuario (Descontados)

Nombre del estudio: Av. de Las Américas
 Fecha ejecución: 30-03-2022
 Moneda: US Dollar (millones)
 Tasa de descuento: 12,00 %

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT1 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	1.786	1.403	0.000	0.000	3.189	0.000	3.189
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	1.769	1.321	0.000	0.000	3.090	0.000	3.090
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	1.664	1.222	0.000	0.000	2.886	0.000	2.886
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	1.566	1.131	0.000	0.000	2.698	0.000	2.698
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	1.464	1.045	0.000	0.000	2.509	0.000	2.509
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	1.369	0.967	0.000	0.000	2.336	0.000	2.336
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	1.283	0.898	0.000	0.000	2.180	0.000	2.180
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	1.204	0.837	0.000	0.000	2.041	0.000	2.041
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	1.131	0.783	0.000	0.000	1.914	0.000	1.914
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	1.057	0.727	0.000	0.000	1.784	0.000	1.784
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.990	0.678	0.000	0.000	1.667	0.000	1.667
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.930	0.636	0.000	0.000	1.566	0.000	1.566
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.864	0.583	0.000	0.000	1.447	0.000	1.447
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.803	0.534	0.000	0.000	1.337	0.000	1.337
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.746	0.489	0.000	0.000	1.235	0.000	1.235
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	18.626	13.255	0.000	0.000	31.881	0.000	31.881

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T1: 0+000 a 0+400 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT1 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	1.786	1.403	0.000	0.000	3.189	0.000	3.189
2022	0.000	0.000	0.000	0.001	1.769	1.321	0.000	0.000	3.090	0.000	3.091
2023	0.000	0.000	0.000	0.001	1.664	1.222	0.000	0.000	2.886	0.000	2.887
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	1.566	1.131	0.000	0.000	2.697	0.000	2.698
2025	0.057	0.000	0.000	0.057	1.464	1.045	0.000	0.000	2.509	0.000	2.566
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	1.318	0.950	0.000	0.000	2.268	0.000	2.268
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	1.239	0.883	0.000	0.000	2.122	0.000	2.123
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	1.163	0.824	0.000	0.000	1.987	0.000	1.988
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	1.093	0.771	0.000	0.000	1.864	0.000	1.864
2030	0.032	0.000	0.000	0.032	1.022	0.715	0.000	0.000	1.737	0.000	1.770
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.943	0.664	0.000	0.000	1.607	0.000	1.607
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.889	0.625	0.000	0.000	1.514	0.000	1.515
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.826	0.572	0.000	0.000	1.399	0.000	1.399
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.767	0.524	0.000	0.000	1.291	0.000	1.291
2035	0.018	0.000	0.000	0.018	0.712	0.479	0.000	0.000	1.192	0.000	1.210
Total:	0.109	0.002	0.000	0.111	18.223	13.130	0.000	0.000	31.353	0.000	31.464

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT2 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,78 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	41.918	27.809	0.000	0.000	69.728	0.000	69.728
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	40.495	25.675	0.000	0.000	66.170	0.000	66.170
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	38.125	23.756	0.000	0.000	61.881	0.000	61.881
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	36.273	22.479	0.000	0.000	58.752	0.000	58.752
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	35.009	22.042	0.000	0.000	57.052	0.000	57.052
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	34.372	22.268	0.000	0.000	56.640	0.000	56.640
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	32.390	20.832	0.000	0.000	53.221	0.000	53.221
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	30.215	19.136	0.000	0.000	49.351	0.000	49.351
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	28.172	17.567	0.000	0.000	45.739	0.000	45.739
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	26.144	16.075	0.000	0.000	42.219	0.000	42.219
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	24.237	14.699	0.000	0.000	38.936	0.000	38.936
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	21.643	12.946	0.000	0.000	34.589	0.000	34.589
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	19.357	11.436	0.000	0.000	30.793	0.000	30.793
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	17.312	10.103	0.000	0.000	27.415	0.000	27.415
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	15.483	8.926	0.000	0.000	24.409	0.000	24.409
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	441.145	275.748	0.000	0.000	716.893	0.000	716.893

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T2: 0+400 a 4+150 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT2 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,78 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	41.918	27.809	0.000	0.000	69.728	0.000	69.728
2022	0.003	0.006	0.003	0.012	40.495	25.675	0.000	0.000	66.170	0.000	66.182
2023	0.003	0.006	0.003	0.011	38.124	23.756	0.000	0.000	61.880	0.000	61.891
2024	0.002	0.005	0.003	0.010	36.271	22.479	0.000	0.000	58.749	0.000	58.759
2025	0.537	0.009	0.002	0.548	35.005	22.042	0.000	0.000	57.047	0.000	57.595
2026	0.002	0.004	0.002	0.008	33.645	22.237	0.000	0.000	55.882	0.000	55.890
2027	0.002	0.004	0.002	0.007	31.806	20.808	0.000	0.000	52.614	0.000	52.621
2028	0.001	0.003	0.002	0.006	29.667	19.112	0.000	0.000	48.779	0.000	48.785
2029	0.001	0.003	0.001	0.006	27.653	17.543	0.000	0.000	45.195	0.000	45.201
2030	0.305	0.005	0.001	0.311	25.651	16.050	0.000	0.000	41.702	0.000	42.013
2031	0.001	0.002	0.001	0.004	23.480	14.664	0.000	0.000	38.144	0.000	38.148
2032	0.001	0.002	0.001	0.004	21.016	12.916	0.000	0.000	33.933	0.000	33.937
2033	0.001	0.002	0.001	0.004	18.793	11.408	0.000	0.000	30.201	0.000	30.205
2034	0.001	0.002	0.001	0.003	16.801	10.077	0.000	0.000	26.879	0.000	26.882
2035	0.173	0.003	0.001	0.176	15.020	8.903	0.000	0.000	23.923	0.000	24.099
Total:	1.032	0.056	0.023	1.111	435.345	275.480	0.000	0.000	710.825	0.000	711.936

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT3 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 65,45 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	39.511	25.802	0.000	0.000	65.313	0.000	65.313
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	38.351	23.952	0.000	0.000	62.303	0.000	62.303
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	36.153	22.225	0.000	0.000	58.378	0.000	58.378
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	34.119	20.703	0.000	0.000	54.822	0.000	54.822
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	32.020	19.226	0.000	0.000	51.247	0.000	51.247
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	30.136	17.975	0.000	0.000	48.112	0.000	48.112
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	28.428	16.888	0.000	0.000	45.317	0.000	45.317
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	26.729	15.756	0.000	0.000	42.484	0.000	42.484
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	25.304	14.918	0.000	0.000	40.223	0.000	40.223
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	23.792	14.009	0.000	0.000	37.800	0.000	37.800
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	22.253	13.013	0.000	0.000	35.266	0.000	35.266
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	20.686	11.938	0.000	0.000	32.624	0.000	32.624
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	19.226	10.949	0.000	0.000	30.175	0.000	30.175
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	17.873	10.047	0.000	0.000	27.920	0.000	27.920
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	16.620	9.224	0.000	0.000	25.844	0.000	25.844
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	411.202	246.625	0.000	0.000	657.827	0.000	657.827

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T3: 4+150 a 10+500 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT3 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 65,45 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	39.511	25.802	0.000	0.000	65.313	0.000	65.313
2022	0.007	0.006	0.008	0.021	38.351	23.952	0.000	0.000	62.303	0.000	62.324
2023	0.007	0.005	0.007	0.018	36.155	22.225	0.000	0.000	58.380	0.000	58.398
2024	0.006	0.005	0.006	0.016	34.124	20.703	0.000	0.000	54.827	0.000	54.844
2025	0.946	0.008	0.005	0.960	32.028	19.227	0.000	0.000	51.255	0.000	52.215
2026	0.005	0.004	0.005	0.013	29.362	17.927	0.000	0.000	47.289	0.000	47.302
2027	0.004	0.003	0.004	0.012	27.805	16.848	0.000	0.000	44.653	0.000	44.665
2028	0.004	0.003	0.004	0.010	26.148	15.718	0.000	0.000	41.866	0.000	41.876
2029	0.003	0.003	0.003	0.009	24.757	14.884	0.000	0.000	39.641	0.000	39.650
2030	0.537	0.005	0.003	0.545	23.278	13.977	0.000	0.000	37.255	0.000	37.799
2031	0.003	0.002	0.003	0.007	21.452	12.969	0.000	0.000	34.421	0.000	34.428
2032	0.002	0.002	0.002	0.007	19.994	11.897	0.000	0.000	31.892	0.000	31.898
2033	0.002	0.002	0.002	0.006	18.580	10.909	0.000	0.000	29.488	0.000	29.494
2034	0.002	0.001	0.002	0.005	17.265	10.007	0.000	0.000	27.273	0.000	27.278
2035	0.305	0.003	0.002	0.309	16.046	9.185	0.000	0.000	25.231	0.000	25.540
Total:	1.832	0.050	0.056	1.938	404.856	246.230	0.000	0.000	651.087	0.000	653.025

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME S-N DT4 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	18.017	6.841	0.000	0.000	24.858	0.000	24.858
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	18.942	6.792	0.000	0.000	25.734	0.000	25.734
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	20.814	7.464	0.000	0.000	28.278	0.000	28.278
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	21.490	7.810	0.000	0.000	29.300	0.000	29.300
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	20.087	7.274	0.000	0.000	27.361	0.000	27.361
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	18.770	6.773	0.000	0.000	25.542	0.000	25.542
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	17.545	6.311	0.000	0.000	23.856	0.000	23.856
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	16.407	5.885	0.000	0.000	22.292	0.000	22.292
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	15.333	5.482	0.000	0.000	20.815	0.000	20.815
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	14.238	5.062	0.000	0.000	19.300	0.000	19.300
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	13.224	4.676	0.000	0.000	17.900	0.000	17.900
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	12.290	4.324	0.000	0.000	16.613	0.000	16.613
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	11.429	4.011	0.000	0.000	15.439	0.000	15.439
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	10.610	3.707	0.000	0.000	14.317	0.000	14.317
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	9.852	3.428	0.000	0.000	13.279	0.000	13.279
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	239.046	85.838	0.000	0.000	324.884	0.000	324.884

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T4: 10+500 a 12+374 - Sur-Norte
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME S-N DT4 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	18.017	6.841	0.000	0.000	24.858	0.000	24.858
2022	0.374	0.006	0.000	0.380	18.942	6.792	0.000	0.000	25.734	0.000	26.114
2023	0.000	0.006	0.000	0.006	14.220	6.181	0.000	0.000	20.402	0.000	20.407
2024	0.000	0.005	0.000	0.005	13.415	5.810	0.000	0.000	19.225	0.000	19.230
2025	0.000	0.005	0.000	0.005	12.511	5.374	0.000	0.000	17.885	0.000	17.890
2026	0.000	0.004	0.000	0.004	11.679	4.971	0.000	0.000	16.650	0.000	16.654
2027	0.212	0.004	0.000	0.216	10.945	4.601	0.000	0.000	15.546	0.000	15.762
2028	0.000	0.003	0.000	0.003	10.121	4.260	0.000	0.000	14.381	0.000	14.384
2029	0.000	0.003	0.000	0.003	9.456	3.958	0.000	0.000	13.414	0.000	13.417
2030	0.000	0.003	0.000	0.003	9.019	3.837	0.000	0.000	12.856	0.000	12.859
2031	0.000	0.002	0.000	0.002	8.721	3.796	0.000	0.000	12.517	0.000	12.519
2032	0.120	0.002	0.000	0.122	8.756	3.778	0.000	0.000	12.534	0.000	12.657
2033	0.000	0.002	0.000	0.002	7.804	3.478	0.000	0.000	11.281	0.000	11.283
2034	0.000	0.002	0.000	0.002	7.229	3.197	0.000	0.000	10.426	0.000	10.428
2035	0.000	0.001	0.000	0.001	6.702	2.939	0.000	0.000	9.641	0.000	9.642
Total:	0.706	0.047	0.000	0.754	167.538	69.813	0.000	0.000	237.351	0.000	238.105

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT5 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	2.648	2.409	0.000	0.000	5.057	0.000	5.057
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	2.586	2.244	0.000	0.000	4.830	0.000	4.830
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	2.430	2.065	0.000	0.000	4.495	0.000	4.495
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	2.281	1.899	0.000	0.000	4.180	0.000	4.180
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	2.129	1.740	0.000	0.000	3.870	0.000	3.870
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	1.988	1.596	0.000	0.000	3.584	0.000	3.584
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	1.857	1.465	0.000	0.000	3.322	0.000	3.322
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	1.753	1.377	0.000	0.000	3.130	0.000	3.130
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	1.688	1.346	0.000	0.000	3.034	0.000	3.034
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	1.627	1.323	0.000	0.000	2.950	0.000	2.950
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	1.533	1.243	0.000	0.000	2.775	0.000	2.775
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	1.422	1.134	0.000	0.000	2.556	0.000	2.556
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	1.319	1.034	0.000	0.000	2.353	0.000	2.353
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	1.223	0.943	0.000	0.000	2.166	0.000	2.166
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	1.134	0.861	0.000	0.000	1.995	0.000	1.995
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	27.618	22.680	0.000	0.000	50.298	0.000	50.298

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T5: 0+00 a 0+400 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT5 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 0,40 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 2,00 m/km Curvatura: 200,89 %/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	2.648	2.409	0.000	0.000	5.057	0.000	5.057
2022	0.000	0.000	0.000	0.001	2.586	2.244	0.000	0.000	4.830	0.000	4.831
2023	0.000	0.000	0.000	0.001	2.430	2.065	0.000	0.000	4.495	0.000	4.496
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	2.281	1.899	0.000	0.000	4.180	0.000	4.180
2025	0.057	0.000	0.000	0.057	2.129	1.740	0.000	0.000	3.869	0.000	3.926
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	1.919	1.591	0.000	0.000	3.510	0.000	3.511
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	1.799	1.460	0.000	0.000	3.259	0.000	3.260
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	1.699	1.372	0.000	0.000	3.071	0.000	3.071
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	1.638	1.342	0.000	0.000	2.980	0.000	2.980
2030	0.032	0.000	0.000	0.032	1.580	1.320	0.000	0.000	2.900	0.000	2.933
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	1.469	1.240	0.000	0.000	2.709	0.000	2.709
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	1.366	1.132	0.000	0.000	2.498	0.000	2.498
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	1.266	1.032	0.000	0.000	2.298	0.000	2.298
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	1.174	0.941	0.000	0.000	2.115	0.000	2.115
2035	0.018	0.000	0.000	0.018	1.088	0.858	0.000	0.000	1.946	0.000	1.965
Total:	0.109	0.002	0.000	0.111	27.073	22.646	0.000	0.000	49.719	0.000	49.830

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT6 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,75 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.978	21.130	0.000	0.000	54.107	0.000	54.107
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	32.375	20.170	0.000	0.000	52.544	0.000	52.544
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	30.886	19.172	0.000	0.000	50.059	0.000	50.059
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	29.050	17.733	0.000	0.000	46.783	0.000	46.783
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	27.140	16.319	0.000	0.000	43.460	0.000	43.460
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	25.363	15.031	0.000	0.000	40.394	0.000	40.394
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	23.707	13.854	0.000	0.000	37.560	0.000	37.560
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	22.164	12.778	0.000	0.000	34.942	0.000	34.942
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	21.113	12.242	0.000	0.000	33.355	0.000	33.355
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	20.245	11.940	0.000	0.000	32.185	0.000	32.185
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	19.700	11.943	0.000	0.000	31.644	0.000	31.644
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	18.394	11.057	0.000	0.000	29.451	0.000	29.451
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	17.077	10.130	0.000	0.000	27.207	0.000	27.207
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	15.849	9.276	0.000	0.000	25.125	0.000	25.125
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	14.711	8.497	0.000	0.000	23.208	0.000	23.208
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	350.753	211.271	0.000	0.000	562.023	0.000	562.023

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T6: 0+400 a 4+150 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT6 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 3,75 km Ancho: 7,00 m Rampa + Pendiente: 5,00 m/km Curvatura: 19,40 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.978	21.130	0.000	0.000	54.107	0.000	54.107
2022	0.003	0.006	0.003	0.012	32.375	20.170	0.000	0.000	52.544	0.000	52.556
2023	0.003	0.006	0.003	0.011	30.886	19.172	0.000	0.000	50.058	0.000	50.069
2024	0.002	0.005	0.002	0.010	29.048	17.733	0.000	0.000	46.781	0.000	46.790
2025	0.533	0.009	0.002	0.544	27.137	16.319	0.000	0.000	43.456	0.000	43.999
2026	0.002	0.004	0.002	0.008	24.800	14.995	0.000	0.000	39.795	0.000	39.803
2027	0.002	0.004	0.002	0.007	23.251	13.823	0.000	0.000	37.074	0.000	37.081
2028	0.001	0.003	0.002	0.006	21.736	12.747	0.000	0.000	34.483	0.000	34.490
2029	0.001	0.003	0.001	0.006	20.708	12.213	0.000	0.000	32.921	0.000	32.926
2030	0.302	0.005	0.001	0.308	19.864	11.916	0.000	0.000	31.780	0.000	32.089
2031	0.001	0.002	0.001	0.004	19.128	11.924	0.000	0.000	31.051	0.000	31.056
2032	0.001	0.002	0.001	0.004	17.901	11.039	0.000	0.000	28.940	0.000	28.944
2033	0.001	0.002	0.001	0.004	16.615	10.113	0.000	0.000	26.727	0.000	26.731
2034	0.001	0.002	0.001	0.003	15.412	9.259	0.000	0.000	24.672	0.000	24.675
2035	0.171	0.003	0.001	0.175	14.298	8.480	0.000	0.000	22.778	0.000	22.953
Total:	1.024	0.055	0.023	1.102	346.136	211.032	0.000	0.000	557.169	0.000	558.271

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT7 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.315	20.737	0.000	0.000	53.052	0.000	53.052
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	31.265	19.217	0.000	0.000	50.481	0.000	50.481
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	29.429	17.785	0.000	0.000	47.214	0.000	47.214
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	27.690	16.468	0.000	0.000	44.158	0.000	44.158
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	25.896	15.187	0.000	0.000	41.083	0.000	41.083
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	24.219	14.012	0.000	0.000	38.230	0.000	38.230
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	22.652	12.932	0.000	0.000	35.584	0.000	35.584
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	21.214	11.974	0.000	0.000	33.188	0.000	33.188
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	19.889	11.113	0.000	0.000	31.002	0.000	31.002
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	18.554	10.274	0.000	0.000	28.828	0.000	28.828
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	17.373	9.578	0.000	0.000	26.951	0.000	26.951
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	16.288	8.951	0.000	0.000	25.239	0.000	25.239
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	15.252	8.343	0.000	0.000	23.594	0.000	23.594
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	14.312	7.813	0.000	0.000	22.125	0.000	22.125
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	13.451	7.339	0.000	0.000	20.790	0.000	20.790
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	329.798	191.722	0.000	0.000	521.520	0.000	521.520

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T7: 4+150 a 10+500 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT7 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 6,35 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 7,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	32.315	20.737	0.000	0.000	53.052	0.000	53.052
2022	0.007	0.006	0.008	0.021	31.265	19.217	0.000	0.000	50.481	0.000	50.502
2023	0.007	0.005	0.007	0.018	29.430	17.786	0.000	0.000	47.216	0.000	47.234
2024	0.006	0.005	0.006	0.016	27.694	16.468	0.000	0.000	44.162	0.000	44.178
2025	0.946	0.008	0.005	0.960	25.902	15.188	0.000	0.000	41.090	0.000	42.050
2026	0.005	0.004	0.005	0.013	23.639	13.982	0.000	0.000	37.621	0.000	37.634
2027	0.004	0.003	0.004	0.012	22.183	12.907	0.000	0.000	35.090	0.000	35.102
2028	0.004	0.003	0.004	0.010	20.777	11.950	0.000	0.000	32.727	0.000	32.737
2029	0.003	0.003	0.003	0.009	19.476	11.090	0.000	0.000	30.566	0.000	30.575
2030	0.537	0.005	0.003	0.545	18.165	10.251	0.000	0.000	28.415	0.000	28.960
2031	0.003	0.002	0.003	0.007	16.767	9.545	0.000	0.000	26.312	0.000	26.320
2032	0.002	0.002	0.002	0.007	15.764	8.923	0.000	0.000	24.687	0.000	24.694
2033	0.002	0.002	0.002	0.006	14.763	8.316	0.000	0.000	23.079	0.000	23.085
2034	0.002	0.001	0.002	0.005	13.853	7.788	0.000	0.000	21.641	0.000	21.647
2035	0.305	0.003	0.002	0.309	13.020	7.316	0.000	0.000	20.336	0.000	20.645
Total:	1.832	0.050	0.056	1.938	325.013	191.463	0.000	0.000	516.475	0.000	518.414

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

ID: AME N-S IT8 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	14.702	5.218	0.000	0.000	19.920	0.000	19.920
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	15.134	5.109	0.000	0.000	20.243	0.000	20.243
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	15.882	5.345	0.000	0.000	21.228	0.000	21.228
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	16.866	5.869	0.000	0.000	22.735	0.000	22.735
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	16.391	5.755	0.000	0.000	22.146	0.000	22.146
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	15.318	5.359	0.000	0.000	20.677	0.000	20.677
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	14.308	4.983	0.000	0.000	19.291	0.000	19.291
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	13.370	4.638	0.000	0.000	18.008	0.000	18.008
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	12.501	4.326	0.000	0.000	16.827	0.000	16.827
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	11.620	4.008	0.000	0.000	15.628	0.000	15.628
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	10.805	3.717	0.000	0.000	14.522	0.000	14.522
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	10.050	3.449	0.000	0.000	13.499	0.000	13.499
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	9.350	3.203	0.000	0.000	12.553	0.000	12.553
2034	0.000	0.000	0.000	0.000	8.701	2.976	0.000	0.000	11.677	0.000	11.677
2035	0.000	0.000	0.000	0.000	8.080	2.750	0.000	0.000	10.829	0.000	10.829
Total:	0.000	0.000	0.000	0.000	193.076	66.708	0.000	0.000	259.784	0.000	259.784

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

Tramo: T8: 10+500 a 12+374 - Norte-Sur
 Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto

ID: AME N-S IT8 Clase de carretera: Primary or Trunk
 Longitud: 1,87 km Ancho: 10,50 m Rampa + Pendiente: 8,00 m/km Curvatura: 30,33 °/km

Año	Costes de la Administración de Carreteras (RAC)				Costes de Usuario (RUC)					Costes Exógenos Netos	Coste Total del Transporte
	Capital	Recurrente	Especial	Total RAC	TM Operación Vehículo	TM Tiempo de Viaje	TNM Viaje & Operación	Accidentes	Total RUC		
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	14.702	5.218	0.000	0.000	19.920	0.000	19.920
2022	0.374	0.006	0.000	0.380	15.134	5.109	0.000	0.000	20.243	0.000	20.623
2023	0.000	0.006	0.000	0.006	11.228	4.529	0.000	0.000	15.757	0.000	15.762
2024	0.000	0.005	0.000	0.005	10.635	4.297	0.000	0.000	14.932	0.000	14.937
2025	0.000	0.005	0.000	0.005	10.029	4.066	0.000	0.000	14.095	0.000	14.100
2026	0.000	0.004	0.000	0.004	9.429	3.817	0.000	0.000	13.245	0.000	13.250
2027	0.212	0.004	0.000	0.216	8.954	3.638	0.000	0.000	12.592	0.000	12.808
2028	0.000	0.003	0.000	0.003	8.433	3.476	0.000	0.000	11.909	0.000	11.912
2029	0.000	0.003	0.000	0.003	7.866	3.219	0.000	0.000	11.085	0.000	11.088
2030	0.000	0.003	0.000	0.003	7.300	2.966	0.000	0.000	10.266	0.000	10.269
2031	0.000	0.002	0.000	0.002	6.785	2.735	0.000	0.000	9.520	0.000	9.522
2032	0.120	0.002	0.000	0.122	6.331	2.523	0.000	0.000	8.854	0.000	8.977
2033	0.000	0.002	0.000	0.002	5.824	2.328	0.000	0.000	8.152	0.000	8.154
2034	0.000	0.002	0.000	0.002	5.409	2.150	0.000	0.000	7.559	0.000	7.561
2035	0.000	0.001	0.000	0.001	5.122	2.060	0.000	0.000	7.182	0.000	7.184
Total:	0.706	0.047	0.000	0.754	133.180	52.133	0.000	0.000	185.313	0.000	186.066

Todos los costes estan descontados al: 12,00 %

8.8 ANEXO H

H D M - 4

HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Relaciones Beneficio Coste

Nombre del estudio: Av. de Las Américas

Fecha de ejecución: 30-03-2022

Moneda: US Dollar (millones)

Tasa de descuento: 12,00%.

Alternativa	Valor actual de los costes totales de la administración (RAC)	Valor actual de los cos de capital de la administración (CAP)	Incremento en Costes de la Administración (C)	Disminución en Costes de los Usuarios (B)	Beneficios Exógenos Netos (E)	Valor Actual Neto (VAN = B + E- C)	Ratio VAN/Coste (VAN/RAC)	Ratio VAN/Coste (VAN/CAP)	Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)
Alt. base Sin Proyecto	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Alt. Propuesta Con Proyecto	7.819	7.351	7.819	185.819	0.000	178.000	22,764	24,216	No Solution

El numero entre parentesis es el numero de soluciones de la TIR en el rango -90 a +900

Este informe muestra los beneficios económicos totales usando:

Moneda: US Dollar (millones).

Tasa de descuento: 12,00%.

Modo de Analisis: Por Proyecto

Alternativa: Alt. Propuesta Con Proyecto vs Alternativa: Alt. base Sin Proyecto

	Incremento en costes de la Administración			Ahorros en VOC de TM	Ahorros en costes de tiempo de viaje de TM	Ahorros en costes de viaje y de operación de TNM	Reducción en costes de accidentes	Beneficios exogenos neto	Beneficio Económico Neto (VAN)
	Capital	Recurrente	Especial						
Sin descontar	17,29	0,67	0,34	387,15	76,14	0,00	0,00	0,00	445,00
Descontados	7,35	0,31	0,16	153,90	31,92	0,00	0,00	0,00	178,00

Sin solución TIR

8.9 ANEXO I

Oficio de autorización de uso de datos de la consultoría de “EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE VARIAS CALLES Y VEREDAS DE LA CIUDAD DE CUENCA Y RECOMENDACIONES PARA SU REHABILITACIÓN” realizada por el GAD Municipal del Cantón Cuenca.



DIRECCIÓN DE
OBRA/ PÚBLICA/

Memorando Nro. MEMO-DG-OP-0367-2022

Cuenca, 05 de abril de 2022

PARA: Ing. Johanna Cristina Gallegos Yáñez
Servidora Municipal

ASUNTO: Solicitud de autorización de uso de Datos para fines académicos.

De mis consideraciones,

Una vez que el Consultor ha entregado la Información referente a la consultoría de EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE VARIAS CALLES Y VEREDAS DE LA CIUDAD DE CUENCA Y RECOMENDACIONES PARA SU REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO", de varias calles de la Ciudad de Cuenca, autorizo utilizar los resultados del estudio dado por el Consultor de la Av. de las Americas para fines académicos.

Sin otro particular por el momento, suscribo de Usted.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:
IVÁN ALEJANDRO
MEJÍA REGALADO

Mgst. Iván Alejandro Mejía Regalado
SERVIDOR MUNICIPAL

Referencias:
- MEMO-DGFISC-0095-2022

Anexos:
- DGOP-3269-2020.pdf
- DGOP-3252-2020.pdf
- 22409.pdf

NUT: IMC-2022-25270



DIRECCIÓN DE
OBRA/ PÚBLICA/

Bertho Malo y Sucre
(Quinto piso)
Teléfono: 4134900 Ext: 1500
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

 @ooppcuenca
 @joopp de cuenca

1/1