

INFORME FINAL

ESTUDIO: ANÁLISIS DEL BENEFICIO SOCIAL DEL MANTENIMIENTO VIAL DE OBRAS PÚBLICAS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

El presente documento corresponde al Informe Final del Estudio **Análisis del Beneficio Social del Mantenimiento Vial de Obras Públicas**, encargado por la Dirección de Planeamientos del Ministerio de Obras Públicas a la empresa consultora CIS Asociados Consultores en Transporte S.A.

El trabajo se enmarca en la necesidad por parte de la autoridad de analizar y evaluar distintas alternativas de gestión y financiamiento de la conservación vial, que permita mejorar el estado de las vías existentes y anticipar la ejecución de las obras de rehabilitación y mejoramiento de la red a nivel regional. En este contexto se requiere diseñar una política de mantenimiento de la infraestructura vial que reconozca la disponibilidad de fondos públicos como también considere la participación del sector privado en esta actividad, siendo precisamente este el objetivo central de la presente consultoría.

Para ello se requiere proponer y justificar un marco presupuestario, a nivel nacional como regional, destinado a las actividades de conservación de la infraestructura, indicando las actividades y política del mantenimiento vial. Así también, como actividad de apoyo al análisis técnico se requiere desarrollar un análisis económico orientado a determinar la rentabilidad privada y social de estos planes de mantenimiento. Este análisis nacional fue aplicado a nivel local en una red de caminos de la IV región, para lo cual se consideró un completo auscultamiento de la infraestructura a objeto de obtener los planes de conservación que más se acerquen a la realidad local, proponiendo también estrategias de financiamiento.

A continuación se presentan los principales resultados de la caracterización de la red vial nacional y de la IV Región, la tramificación de la red del Estudio, la estimación de parámetros de la red nacional y de estándares de conservación, el levantamiento de información de la red de la IV Región, y por último, los resultados de la modelación con HDM IV, de la red nacional y piloto de la IV Región.

Se proponen además estándares de manteniendo de los caminos de la red nacional, a partir de los resultados del modelo para distintas políticas de conservación en un horizonte de 10 años de evaluación.

Para el caso de la Red Piloto de la IV Región, se presenta un análisis de beneficios y costos de distintas alternativas de mantenimiento a un horizonte de 10 y 15 años. A partir de ello, se generaron posteriormente propuestas de conservación para cada uno de las rutas que conforman la red, las cuales fueron evaluadas financieramente.

1.2 CONTENIDO DEL INFORME

Además del capítulo de Introducción, el documento cuenta con otros 9 Capítulos, cuyo contenido es el siguiente.

- ? En el **Capítulo 2: Caracterización de la Red Vial Nacional**, se presenta y analiza la información de base utilizada para dimensionar y caracterización de la Red Vial Nacional. Ello con la finalidad de poder representar adecuadamente la red nacional de caminos públicos, a través de la definición de tramos homogéneos del punto de vista de las variables que influyen en la conservación y mantenimiento del patrimonio vial. Ciertamente el alcance de la actividad y precisión de sus resultados, está en función del nivel de cobertura y de actualización de los antecedentes existentes, aspecto que se analizan durante el capítulo.
- ? En el **Capítulo 3: Caracterización Red IV Región**, se establecen los requerimientos para poder tramificar los caminos de la red piloto IV región, con el fin de estudiar y evaluar posteriormente, distintos planes de conservación y mantenimiento de las vías que componen la red. Específicamente, mediante el análisis de las características físicas, operacionales y territoriales se definieron los tramos definitivos para la posterior modelación en HDM-4.
- ? En el **Capítulo 4: Tramificación de la Red en Estudio**, se utiliza la información base recabada, y con ella se genera la tramificación de la Red Nacional y Piloto de la IV Región. Para el caso de la Red Nacional, la tramificación se realizó con el criterio de identificar tramos de caminos que resulten homogéneos en cuanto al plan de mantenimiento vial ha diseñar. Esto significa minimizar la varianza del costo de mantenimiento de los tramos que pertenezcan a una misma categoría. Los criterios considerados en esta tramificación son aquellos de mayor incidencia en la

determinación del costo de manteniendo de la infraestructura, como son: tipo y estado de la carpeta de rodadura, demanda vehicular y aspectos de política territorial. Será a partir del cruce de las distintas variables, que se determina el número de categorías de caminos consideradas en la categorización de la red vial.

Para el caso de la Red Piloto de la IV Región, la tramificación se realizó en base a los datos del inventario vial, complementado con los resultados de las visitas a terreno. Se agruparon los tramos de acuerdo a la carpeta de rodadura, espesores de capas, capacidad de soporte y tipo de suelo. Además se ajustó la tramificación asociándole datos de tránsito e IRI. Posteriormente se llevó a cabo la sectorización final de las rutas considerando el análisis de los datos recogidos en terreno, tales como deterioros superficiales e información actualizada proveniente de la Dirección Regional de Vialidad de la IV región.

- ? En el **Capítulo 5: Levantamiento de Información Red IV Región**, se presentan los procedimientos y tecnología utilizadas en la obtención de los distintos antecedentes geométricos y de estado. Se realizó una evaluación del estado actual del pavimento, mediante visitas a terreno de un Ingeniero Especialista, como también de mediciones de Regularidad (IRI) y Macro textura del pavimento mediante Perfilometría Láser, Ensayos de Deflectometría de Impacto (FWD), cubicación de elementos complementarios y verificación de inventario a partir de un Video Referenciado kilométricamente de las rutas, mediciones de Retrorreflectancia de Señales Verticales, un Levantamiento Georeferencial del eje longitudinal de las rutas, mediciones de Ahuellamiento y Escalonamiento, e inspección de deterioros superficiales. Es decir se generó un completo auscultamiento de la infraestructura, generándose así los datos de entrada para la modelación con HDM-4.

- ? En el **Capítulo 6: Costos Unitarios de Conservación e Información de Política Presupuestaria**, se presentan en primer término los costos unitarios por tipo de actividad de conservación y mejoramiento, los cuales corresponden a datos de estrada del modelo HDM-4, para la posterior generación de los gastos en mantenimiento por escenario de modelación. Además en el capítulo se presentan y analizan los antecedentes de presupuesto actual de la Dirección de Vialidad, y en particular el destinado regionalmente a conservación de las calzadas. Esto último es un dato de gran importancia en el trabajo, ya que sirve de parámetro de comparación entre los montos medios en conservación de calzadas de los últimos años, con los resultantes de la modelación.

- ? En el **Capítulo 7: Estándares de Conservación**, se describen en primer término las distintas actividades de mantenimiento de caminos pavimentados y no pavimentados. Mediante la combinación de estas actividades de conservación, se definen una serie de estándares propuestos para la conservación de caminos. Dichos estándares incluyen una política "base" para la evaluación de la red vial, más diferentes políticas de conservación asociadas a diversos niveles de deterioro, tránsito y tipo de pavimento, entre otros factores. Por otro lado, y en común acuerdo con la Inspección Fiscal del proyecto, se han agregado otros estándares de conservación y mejoramientos, como la actividad de ampliación de calzada para caminos pavimentados, con criterio de intervención definido en conjunto con la Inspección Fiscal del estudio.
- ? En el **Capítulo 8: Modelación con HDM -4 a 20 Años**, se presentan y analizan los resultados de las corridas del modelo de la Red Nacional y Red Piloto de la IV Región. Específicamente, se muestran los resultados por programa y gastos de la alternativa óptima recomendada por el modelo. En función de los resultados obtenidos, se generaron y modelaron nuevos estándares de conservación vial, para un horizonte esta vez de mediano plazo (10 años). Dichos estándares de conservación, como también los resultados de su modelamiento, se presentan y analizan en el Capítulo 9 del Estudio.
- ? En el **Capítulo 9: Modelación de Mediano Plazo de la Red Nacional**, se presentan nuevas corridas de la Red Nacional, esta vez para una período de 10 años, y además con nuevas alternativas de estándares y políticas de mantenimiento sugeridas por la Inspección Fiscal. En base a los resultados obtenidos de estas corridas del modelo, se generó una propuesta de conservación de la red vial, según tipo de carpeta, zona geográfica y nivel de tránsito. Para dicha propuesta se obtuvo el gasto en el horizonte de 10 años, el cual se comparó con el presupuesto actual.
- ? Finalmente en el **Capítulo 10: Modelación de la Red Piloto de la IV Región**, se presentan las políticas de conservación de la red Piloto de la IV Región, junto a los resultados obtenidos por el modelo en un horizonte de 10 y 15 años. El análisis de los resultados por alternativa modelada, permitió generar una propuesta de conservación para cada ruta que conforma la red. Se generaron los montos de inversión de la alternativa recomendada, junto a la estimación de ingresos y rentabilidad de un eventual negocio a través del esquema de concesiones.

Para una mejor comprensión de los términos que se presentan en el documento, se ha decidido incorporar un Glosario, el cual se presenta al final de la Memoria del Informe.

Así también se ha decidido incorporar el Anexo N° 1.1, donde se almacena la totalidad de la Información Base utilizada en el desarrollo del Estudio, incluyéndose una Minuta con el Contenido de las Bases de Datos, y la objetivos que la información cumplió para el desarrollo del Trabajo.

1	INTRODUCCIÓN	1-1
1.1	OBJETIVOS Y ALCANCES.....	1-1
1.2	CONTENIDO DEL INFORME	1-2