



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Cálculo de los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal cuota y libre 2019

Noelia Villegas Villegas
Alberto Mendoza Díaz
Emilio Abarca Pérez

Publicación Técnica No. 613
Sanfandila, Qro.
2021

ISSN 0188-7297

Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por la M. en I.S.D. Noelia Villegas Villegas, el Dr. Alberto Mendoza Díaz y el M. en I. Emilio Abarca Pérez.

Esta investigación es el producto final del proyecto de investigación interna SI-12/20 Cálculo de los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal cuota y libre 2019.

Se agradece a la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes por la información proporcionada de la condición de la superficie de rodamiento y el aforo vehicular en 2019.

Contenido

	Página
Índice de figuras	i
Índice de tablas	ii
Sinopsis.....	iii
Abstract.....	iv
Resumen Ejecutivo	v
Introducción.....	1
1 División y clasificación de la Red Carretera Federal	5
2 Segmentación dinámica de la Red Carretera Federal	9
2.1 Creación de rutas	9
2.2 Creación del archivo de eventos de línea	10
2.3 Creación de la capa de eventos de ruta.....	11
3 Procesamiento de bases de datos y vinculación de la información	15
3.1 Procesamiento de bases de datos	15
3.2 Vinculación de la información.....	16
3.2.1 Vinculación de aforos vehiculares y mediciones de IRI	17
3.2.2 Vinculación de las características geométricas	19
4 Análisis de los costos de operación vehicular	21
Conclusiones.....	29
Bibliografía	31
Anexo 1 Algoritmo vincula_aforos.prg.....	33
Anexo 2 Algoritmo vincula_IRI.prg	35

Anexo 3 Estado físico de la RCF libre.....	37
Anexo 4 Estado físico de la RCF cuota.....	39
Anexo 5 Sobrecostos en la RCF libre	41
Anexo 6 Sobrecostos en la RCF cuota	71

Índice de figuras

	Página
Figura 1.1 Metodología	5
Figura 1.2 Red Carretera Federal de México	6
Figura 1.3 Tramos carreteros con identificador “id_unico”	8
Figura 1.4 Vista completa de los tramos carreteros clasificados.....	8
Figura 2.1 Creación del sistema de rutas.....	10
Figura 2.2 Creación de la capa de eventos de ruta.....	12
Figura 2.3 Segmentos de 500 m con identificador “id_seg”	12
Figura 2.4 Vista completa de los segmentos de 500 m generados	13
Figura 2.5 Elementos lineales calibrados.....	13
Figura 3.1 Modelo de bases de datos	15
Figura 3.2 Unión espacial de mediciones de IRI con segmentos	18
Figura 3.3 Vinculación de datos a la RCF	20
Figura 4.1 Diagrama general en la estimación del COV	25

Índice de tablas

	Página
Tabla 1.1 Información básica en el catálogo de tramos carreteros	7
Tabla 2.1 Archivo de eventos de línea	11
Tabla 3.1 Tránsito Diario Promedio Anual.....	16
Tabla 3.2 Información de mediciones de IRI	16
Tabla 4.1 Configuraciones vehiculares utilizadas	21
Tabla 4.2 Características de los vehículos.....	22
Tabla 4.3 Resultados obtenidos para Carreteras Federales libres en 2019.....	26
Tabla 4.4 Resultados obtenidos para Carreteras Federales de cuota en 2019	27

Sinopsis

El propósito de este estudio es calcular los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje en 2019. La metodología incluye: el uso de herramientas de geoprocесamiento para Sistemas de Información Geográfica (SIG), tales como la segmentación dinámica y la unión espacial; el desarrollo de algoritmos de programación; el procesamiento de bases de datos con el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) y las mediciones del Índice de Rugosidad Internacional (IRI); además de la aplicación del software SIGCOVMEX 1.0, que implementa el algoritmo para el cálculo del Costo de Operación Vehicular (COV) desarrollado por el Banco Mundial y calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y vehículos mexicanos. Esta metodología facilita la vinculación de las características físicas y geométricas de las carreteras, tales como la curvatura, pendiente y altitud, con una red vial georreferenciada clasificada y segmentada cada 500 m. El resultado de este trabajo hace posible la estimación del sobrecosto de operación vehicular, el procesamiento de grandes cantidades de información y la actualización periódica del inventario de carreteras. Se recomienda actualizar el software del SIGCOVMEX 1.0, que implementa el algoritmo para la estimación de costos de operación vehicular.

Palabras clave: Costos de Operación Vehicular, Índice de Rugosidad Internacional, segmentación dinámica, Sistemas de Información Geográfica.

Abstract

The purpose of the study is to calculate the vehicle operating cost overruns in the Mexican Federal Road Network in 2019, toll and toll free roads for which information on surface conditions of highways is available. The methodology includes: the use of geoprocessing tools for Geographic Information Systems (GIS), such as dynamic segmentation and spatial union tool; development of programming algorithms; database processing with the Annual Average Daily Traffic (AADT) and the International Roughness Index (IRI); as well as the application of SIGCOVMEX 1.0 software, which implements the World Bank's algorithm for calculating Vehicle Operation Costs (VOC) and calibrated for the particular conditions of Mexican roads and vehicles. This methodology facilitates the linking of the physical and geometric characteristics of roads, such as curvature, slope and altitude, with a georeferenced road network classified and segmented every 500 m. The result of this work makes it possible to estimate vehicle operating cost overruns, process large amounts of information and the periodic update of the road inventory. It is recommended to update the SIGCOVMEX 1.0 software, which implements the algorithm for estimating vehicle operating costs.

Keywords: Vehicle Operating Costs, International Roughness Index, dynamic segmentation, Geographic Information Systems.

Resumen ejecutivo

Este trabajo tiene como objetivo principal calcular los sobrecostos de operación vehicular en la porción de Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje para la que se cuente con información sobre la evaluación del estado superficial, proporcionada por la DGST para el año 2019. Lo anterior, con la finalidad de conocer el impacto que ha tenido el mejoramiento del estado físico de la infraestructura carretera en la reducción de los costos de operación vehicular.

La estimación del costo de operación vehicular se realiza para cada tramo de la Red Carretera Federal, utilizando como base la información del Índice de Rugosidad Internacional (IRI).

La metodología utilizada para el cálculo de costos de operación vehicular es la misma que utiliza el programa "Vehicle Operating Cost (VOC)" del Banco Mundial (Archondo-Callao, 1989), calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y los vehículos mexicanos. Este programa fue incorporado en forma de "script" en el SIGCOVMEX 1.0 (Leyva, et al., 2002), del cual toma los insumos de la red vial clasificada y segmentada (pendiente, curvatura, estado superficial, composición vehicular, etc.) para evaluar los costos de operación vehicular del flujo que circula por cada tramo; es decir, la función del modelo VOC es simular los efectos de las características físicas y condiciones de la carretera en las velocidades de operación de distintos tipos de vehículos, en sus consumos de combustibles y lubricantes, en sus requerimientos de mantenimiento, etc., y determinar así sus costos totales de operación, para lo cual requiere que sean introducidos previamente una serie de costos unitarios (p. ej. de combustibles, lubricantes, llantas, etc.). Por lo tanto, el modelo calcula inicialmente las cantidades consumidas de recursos, tales como litros de combustible, número de llantas, horas-hombre de trabajo, etc., así como la velocidad del vehículo como función de las características de cada tipo de vehículo y la geometría, tipo de superficie y condición actual de la carretera. Por último, aplicando los precios unitarios a estos consumos, el VOC genera los estimados correspondientes de costo de operación.

Para la determinación de los COV's de un segmento carretero determinado, el programa VOC requiere de tres tipos de datos: características del vehículo, características de la carretera y costos unitarios.

El sobrecosto de operación vehicular para un tramo carretero es la diferencia del costo de operación de todo el flujo vehicular para la condición actual de la superficie de rodamiento (para el año de interés), en relación con el costo de operación del mismo flujo vehicular para una condición ideal de la superficie de rodamiento. A partir de la suma de los sobrecostos para todos los tramos, calculados con el

principio anterior, se obtiene el sobrecosto de operación deseado para la Red Carretera Federal de cuota y libre de peaje.

Para realizar la estimación del costo de operación vehicular para cada tramo de la Red Carretera Federal, en primer lugar, fue necesario clasificar los tramos carreteros y aplicar segmentación dinámica a la red vial georreferenciada. En segundo lugar, procesar la información de las bases de datos con el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) y las mediciones del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). En tercer lugar, vincular la información de IRI, TDPA y características geométricas de las carreteras con los segmentos de 500 m y tramos carreteros de la red vial georreferenciada mediante algoritmos de programación y la herramienta de software para Sistemas de Información Geográfica (SIG), denominada “unión espacial”. Finalmente, realizar las corridas en el SIGCOVMEX 1.0 para obtener los costos unitarios de operación (por vehículo-kilómetro) en cada segmento de la red vial.

Introducción

La Red Carretera Federal (RCF) está conformada por una longitud total de 40,583 kilómetros de carreteras pavimentadas libres de peaje (6,558 km corresponden a carreteras de cuatro o más carriles y 34,026 km a carreteras de dos carriles). Además de una longitud de 10,614 km de carreteras pavimentadas de cuota (6,806 corresponden a carreteras de cuatro o más carriles y 3,808 km a carreteras de dos carriles) (Anuario Estadístico del Sector Comunicaciones y Transportes 2018, 2019). Esta red tiene un papel muy importante en la evolución nacional, ya que apoya la actividad productiva del país y facilita el tránsito fluido de los intercambios comerciales.

Por otra parte, es evidente que uno de los objetivos de la conservación de carreteras federales es disminuir los sobrecostos de operación de los vehículos de carga, es decir, favorecer en todo lo que sea posible al autotransporte de carga, desde el punto de vista de la infraestructura.

Con el fin de generar estrategias dirigidas al logro de esta meta, es indispensable estudiar, determinar y analizar, con la mayor precisión posible, los costos operativos en que incurren los diferentes tipos de vehículos de carga que circulan por la Red Carretera Federal. En años anteriores se han realizado estudios de determinación de los costos operativos de vehículos mexicanos de carga, referidos a la Red Carretera Federal libre de peaje y de la cuota, por lo tanto, la intención de este estudio es actualizar el cálculo de los sobrecostos de operación vehicular y continuar con su evolución histórica. El cliente potencial para esta investigación es la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST).

Este trabajo se alinea con el “Eje III: Economía en lo referente a Ciencia y Tecnología del Desarrollo”, del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 del Gobierno de la República; además se encuentra alineado con el “Objetivo 3.6: Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional”, con la “Estrategia 3.6.1: Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial” y con la “Estrategia 3.6.3: Desarrollar una infraestructura de transporte accesible, con enfoque multimodal (ferroviario, aeroportuario, transporte marítimo, transporte masivo), sostenible, a costos competitivos y accesibles que amplíe la cobertura del transporte nacional y regional”.

Este trabajo tiene como objetivo principal calcular los sobrecostos de operación vehicular en la porción de Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje para la que se cuente con información sobre la evaluación del estado superficial, proporcionada por la DGST para el año 2019. Lo anterior, con la finalidad de conocer el impacto que ha tenido el mejoramiento del estado físico de la infraestructura carretera en la reducción de los costos de operación vehicular.

Dentro de los alcances del estudio está la estimación de los sobrecostos de operación vehicular en la Red Carretera Federal, de cuota y libre de peaje, la cual se basará en la utilización del Sistema de Información Geográfica denominado SIGCOVMEX 1.0 (Leyva, et al., 2002), que considera las características geométricas de los tramos de la red a estudiar, la información del estado superficial y el aforo con clasificación vehicular. Además, la estimación de costos de operación vehicular que realizará el IMT será a precios corrientes de 2000.

Como se indicó anteriormente, la red considerada para este estudio son todos aquellos tramos carreteros que cuentan con información referente al estado superficial del pavimento y con aforo y clasificación vehicular.

La metodología utilizada para el cálculo de costos de operación vehicular es la misma que utiliza el programa "Vehicle Operating Cost (VOC)" del Banco Mundial (Archondo-Callao, 1989), calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y los vehículos mexicanos. Este programa fue incorporado en forma de "script" en el SIGCOVMEX 1.0, del cual toma los insumos de la red vial clasificada y segmentada (pendiente, curvatura, estado superficial, composición vehicular, etc.) para evaluar los costos de operación vehicular del flujo que circula por cada tramo; es decir, la función del modelo VOC es simular los efectos de las características físicas y condiciones de la carretera en las velocidades de operación de distintos tipos de vehículos, en sus consumos de combustibles y lubricantes, en sus requerimientos de mantenimiento, etc., y determinar así sus costos totales de operación, para lo cual requiere que sean introducidos previamente una serie de costos unitarios (p. ej. de combustibles, lubricantes, llantas, etc.). Por lo tanto, el modelo calcula inicialmente las cantidades consumidas de recursos, tales como litros de combustible, número de llantas, horas-hombre de trabajo, etc., así como la velocidad del vehículo como función de las características de cada tipo de vehículo y la geometría, tipo de superficie y condición actual de la carretera. Por último, aplicando los precios unitarios a estos consumos, el VOC genera los estimados correspondientes de costo de operación.

Para la determinación de los COV's de un segmento carretero determinado, el programa VOC requiere de tres tipos de datos: características del vehículo, características de la carretera y costos unitarios.

El sobrecosto de operación vehicular para un tramo carretero es la diferencia del costo de operación de todo el flujo vehicular para la condición actual de la superficie de rodamiento (para el año de interés), en relación con el costo de operación del mismo flujo vehicular para una condición ideal de la superficie de rodamiento. A

partir de la suma de los sobrecostos para todos los tramos, calculados con el principio anterior, se obtiene el sobrecosto de operación deseado para la Red Carretera Federal de cuota y libre de peaje.

El presente trabajo detalla en el capítulo uno la división y clasificación de la Red Carretera Federal; en el capítulo dos el proceso realizado con la segmentación dinámica en los tramos carreteros; en el capítulo tres el procesamiento de las bases de datos y la vinculación de datos con la red vial; en el capítulo cuatro la aplicación del software SIGCOVMEX 1.0 para el análisis de los costos de operación vehicular, así como algunos resultados. Finalmente, las conclusiones de este estudio.

1. División y clasificación de la Red Carretera Federal

La estimación del costo de operación vehicular se realiza en cada tramo de la Red Carretera Federal para el año de estudio correspondiente, utilizando como base la información del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). Este capítulo incluye el desarrollo de la primera etapa; que corresponde a la división y clasificación de la Red Carretera Federal. La Figura 1.1 muestra la metodología aplicada en este trabajo.

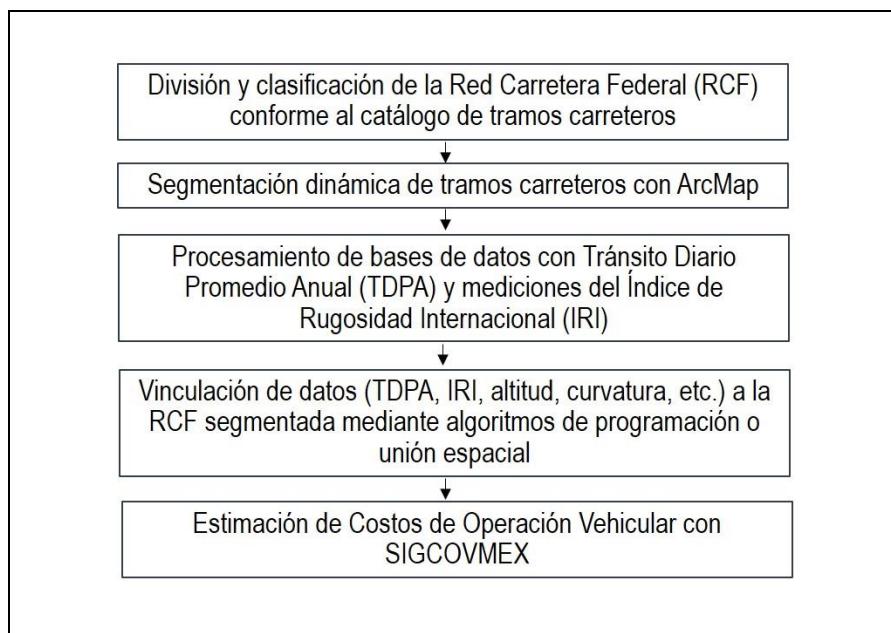


Figura 1.1 Metodología

Para realizar la estimación del costo de operación vehicular en cada tramo de la Red Carretera Federal, fue necesario dividir y clasificar la información georreferenciada de los tramos carreteros que integran cada carretera. Esto facilita, en una etapa posterior, la aplicación de segmentación dinámica en la red vial dividida y clasificada. Además de la posibilidad de vincular sus características físicas y geométricas.

La información georreferenciada de la Red Carretera Federal (RCF) utilizada para dividir y clasificar carreteras fue obtenida a partir de la Red Nacional de Caminos del INEGI (INEGI, 2019), ver Figura 1.2.



Fuente: elaboración propia con base en información de la Red Nacional de Caminos 2019.

Figura 1.2 Red Carretera Federal de México

Las carreteras fueron divididas y clasificadas considerando los principales tramos carreteros que las integran. En esta actividad, es de mucha utilidad tener un catálogo de tramos carreteros para especificar el kilómetro de inicio y fin de cada tramo y con ello realizar los cortes de línea exactamente en el sitio donde inicia y termina cada uno de ellos. El catálogo facilita no solo la división manual de las carreteras, sino también la realización posterior de estadísticas por entidad federativa, por carretera, tramo o segmento de determinada longitud. La Tabla 1.1 muestra un ejemplo de la información básica incluida en el catálogo: un identificador del tramo carretero “Id_unico”; el número de la entidad federativa a la que pertenece “Entidad”; el identificador de la carretera “Idcarr”; el número consecutivo del tramo “Idtramo”; el nombre de la carretera “Carretera”; el nombre origen-destino del tramo “Tramo”; y el kilómetro inicial “Kmi” y final “Kmf” del tramo carretero.

El identificador “Id_unico” está compuesto por uno o dos dígitos para la entidad federativa, cinco para la carretera y dos para el número consecutivo del tramo. En el caso de que el número de la carretera o del tramo contengan menos de cinco o dos dígitos respectivamente, es necesario preceder el identificador con los ceros faltantes, p. ej. la clave 100000601 corresponde a la entidad federativa 10, carretera 00006 y tramo 01. Mientras que la clave 60658503 corresponde a la entidad federativa 6, carretera 06585 y tramo 03.

Tabla 1.1 Información básica en el catálogo de tramos carreteros

Id_unico	Entidad	Idcarr	Idtramo	Carretera	Tramo	Kmi	Kmf
150001801	15	00018	01	Atzacomulco - Maravatío (cuota)	T. C. (Toluca - Palmillas) - Lím. Edos. Méx./Mich.	100	120.3
160001802	16	00018	02	Atzacomulco - Maravatío (cuota)	Lím. Edos. Méx./Mich. - T. C. (Maravatío - Acámbaro)	120.3	163.8
90004001	09	00040	01	México - Cuernavaca (libre)	Monumento al Caminero - Lím. Edos. D.F./Mor.	18.7	46.64
170004002	17	00040	02	México - Cuernavaca (libre)	Lím. Edos. D.F./Mor. - T. Izq. Tepoztlán	46.64	71.34
90004101	09	00041	01	México - Cuernavaca (cuota)	T. C. (México - Cuernavaca) - Lím. Edos. D.F./Mor.	18.96	47.3
170004102	17	00041	02	México - Cuernavaca (cuota)	Lím. Edos. D.F./Mor. - Ent. Libramiento de Cuernavaca	47.3	80.5
20008101	02	00081	01	Sonoya - Mexicali	Lím. Edos. Son./B.C. - Ejido Monterrey	0	25
20008102	02	00081	02	Sonoya - Mexicali	Ejido Monterrey - X C. (Mexicali - Algodones)	25	51

Fuente: elaboración propia.

Es importante tener en la misma vista los temas que ocuparemos durante el proceso de división y clasificación de la red vial, lo anterior, para una mejor ubicación de los sitios, tales como: información georreferenciada de los Datos Viales de la DGST, los postes de kilómetro, las localidades, los límites estatales y las casetas de peaje. En esta etapa, se asigna solo el identificador del tramo carretero “id_unico”, y es recomendable verificar que existe sólo una línea por cada tramo, mediante la herramienta de geoprocесamiento del software ArcMap “Fusionar”. También es importante verificar la dirección correcta de la carretera; es decir, asignar a la línea la dirección en que crece el número de kilómetro en campo.

La Figura 1.3 ilustra un ejemplo de algunos tramos carreteros con identificador “id_unico” clasificados manualmente. La Figura 1.4 es la vista completa de los tramos carreteros clasificados.

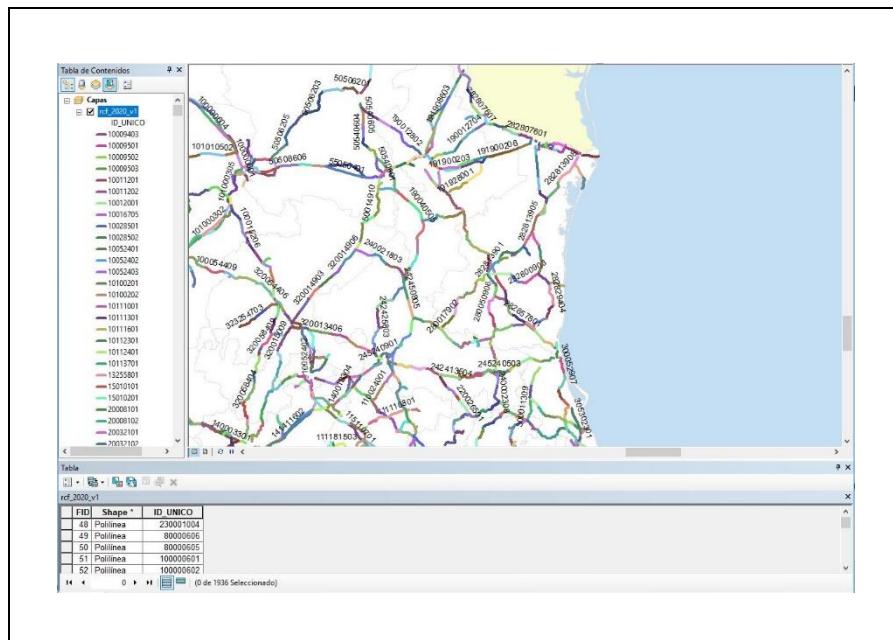


Figura 1.3 Tramos carreteros con identificador “id_unico”

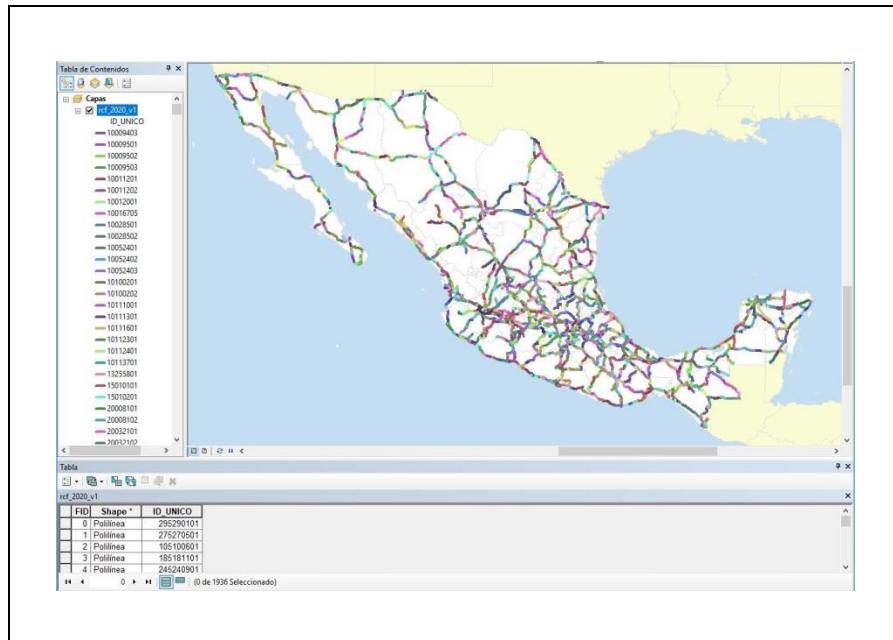


Figura 1.4 Vista completa de los tramos carreteros clasificados

2. Segmentación dinámica de la Red Carretera Federal

Después de la división y clasificación de la RCF, fue realizada la segmentación dinámica en los tramos carreteros, a fin de generar los segmentos de 500 m con identificadores numéricos. Esto fue realizado mediante las herramientas de referenciación lineal del software comercial para SIG denominado ArcMap 10.

La segmentación dinámica es el proceso de calcular la ubicación en el mapa de los eventos almacenados en una tabla. La segmentación dinámica permite asociar varios conjuntos de atributos a cualquier parte de una entidad lineal (ArcGIS 10, 2012).

Para el análisis espacial de estos datos el proceso de vinculación coadyuvará para rastrear posteriormente la localización de un segmento con determinadas características en sus atributos. El análisis de datos espaciales se refiere a aquellas ramas de análisis de datos en los que la referencia geográfica de los objetos contiene información importante (Goodchild y Haining, 2004). En este trabajo, el proceso de segmentación dinámica hace posible esta vinculación de datos con segmentos y consistió de tres etapas: la creación de rutas, la creación del archivo de eventos de línea y la creación de la capa de eventos de ruta. Estas etapas están descritas a continuación.

2.1 Creación de rutas

Con la herramienta “crear rutas” generamos las rutas a partir de los tramos carreteros clasificados con “id_unico”. Como muestra la Figura 2.1, en el cuadro de diálogo es necesario agregar el nombre de las entidades de línea de entrada o tramos carreteros clasificados (archivo tipo “shapefile” de líneas); el campo identificador de las rutas o tramos “id_unico”; la clase de entidad de rutas de salida; fuente de medición “two_fields”; y el campo de medición inicial y final del tramo carretero “kmi” y “kmf”.

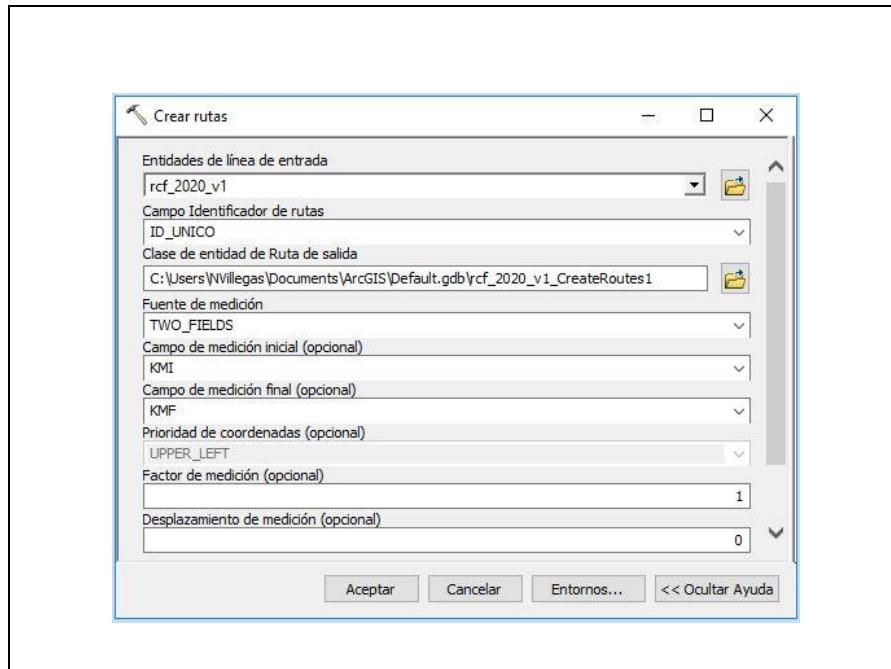


Figura 2.1 Creación del sistema de rutas

2.2 Creación del archivo de eventos de línea

El archivo de eventos de línea contiene información básica de todos los segmentos que integran cada carretera: identificador del tramo carretero “id_unico”; identificador del segmento “id_seg”; identificador de la carretera “id_carretera”; kilómetro inicial “kmi”; y kilómetro final “kmf” del segmento. El algoritmo de programación crea_archivo_eventos.prg, crea el archivo de segmentos de 500 m a partir del catálogo de tramos carreteros. En el algoritmo una variable almacena la longitud deseada de los segmentos, la cual puede cambiar de acuerdo con la longitud seleccionada para el proceso. La Tabla 2.1 muestra solo algunos registros del archivo de eventos de línea generado con el algoritmo, y que corresponden a las carreteras con identificador 18 y 2319.

Tabla 2.1 Archivo de eventos de línea

Id_unico	Id_seg	Id_carretera	Kmi	Kmf
150001801	150001801001	00018	100	100.5
150001801	150001801002	00018	100.5	101
150001801	150001801003	00018	101	101.5
150001801	150001801004	00018	101.5	102
150001801	150001801005	00018	102	102.5
150001801	150001801006	00018	102.5	103
20231901	20231901001	02319	0	0.5
20231901	20231901002	02319	0.5	1
20231901	20231901003	02319	1	1.5
20231901	20231901004	02319	1.5	2
20231901	20231901005	02319	2	2.5
20231901	20231901006	02319	2.5	3

Fuente: elaboración propia.

2.3 Creación de la capa de eventos de ruta

La herramienta “crear capa de eventos de ruta”, genera las carreteras segmentadas de acuerdo a lo que señala el archivo de eventos de línea. Como se muestra en el cuadro de diálogo de la Figura 2.2, es necesario agregar el nombre de las entidades de ruta de entrada, archivo de rutas generado en la etapa “creación de rutas”; el campo identificador de rutas “id_unico”; la tabla de eventos de entrada, archivo de eventos creado en el punto anterior; el tipo de evento “line”; y el campo de medida inicial y final, es decir, kilómetro inicial y final “kmi” y “kmf” del segmento.

La Figura 2.3 ilustra un ejemplo de las carreteras segmentadas a cada 500 m con identificador “id_seg”, resultado de la aplicación de la herramienta que crea los eventos de ruta. Esta herramienta generó un segmento de 500 m por cada registro contenido en el archivo de eventos de línea. La Figura 2.4 ilustra la vista completa de los segmentos de 500 m generados. Finalmente, la Figura 2.5 muestra un diagrama de elementos lineales calibrados, que ya contienen medidas y un identificador.

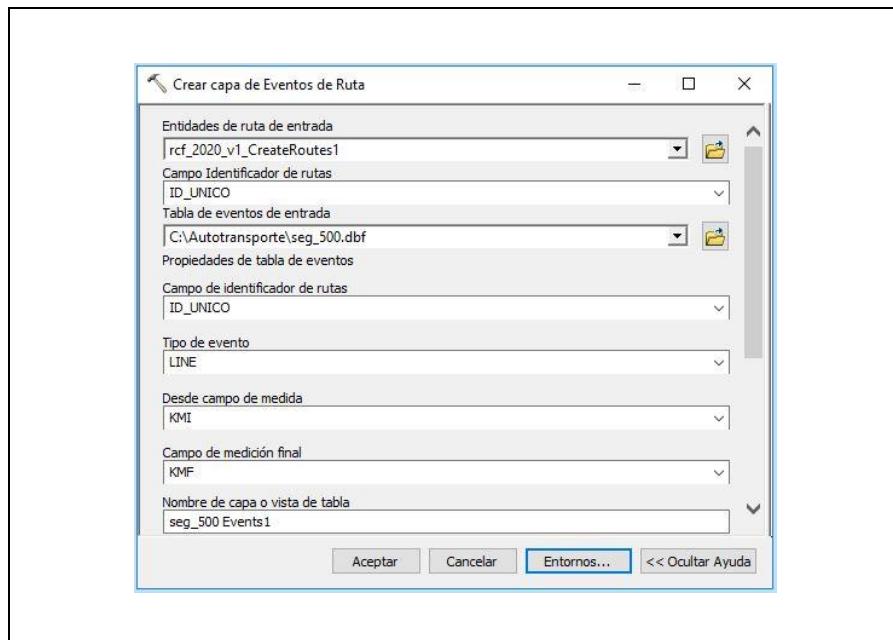


Figura 2.2 Creación de la capa de eventos de ruta

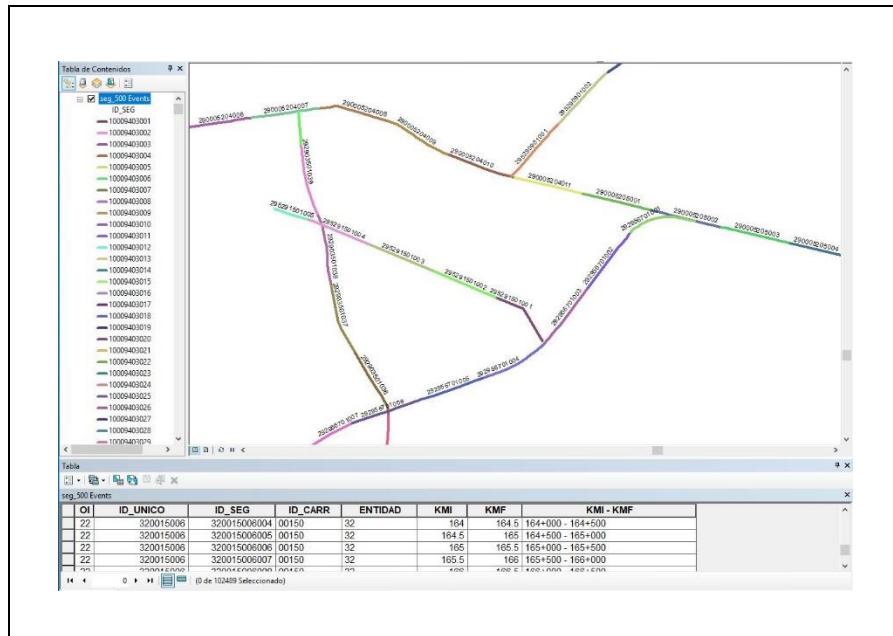


Figura 2.3 Segmentos de 500 m con identificador “id_seg”

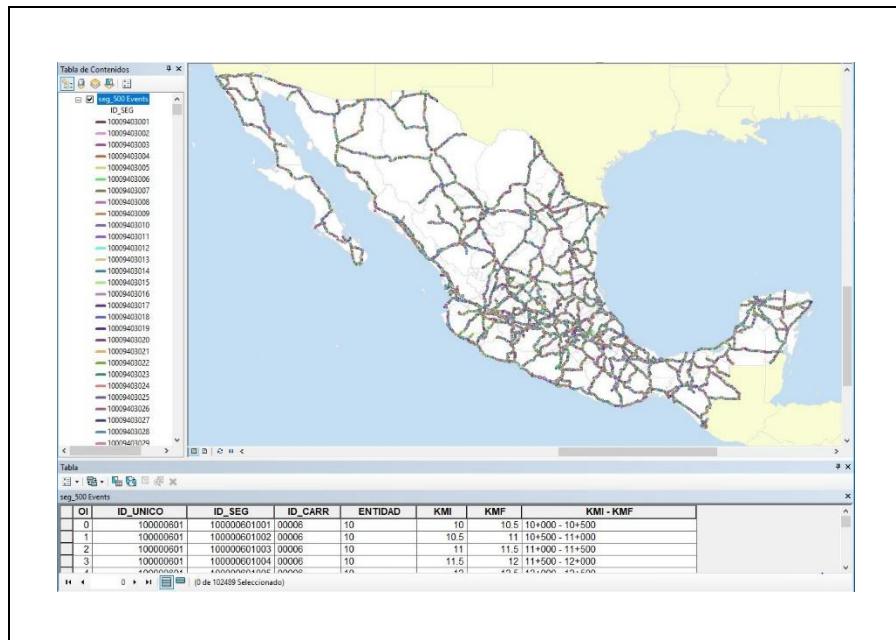


Figura 2.4 Vista completa de los segmentos de 500 m generados

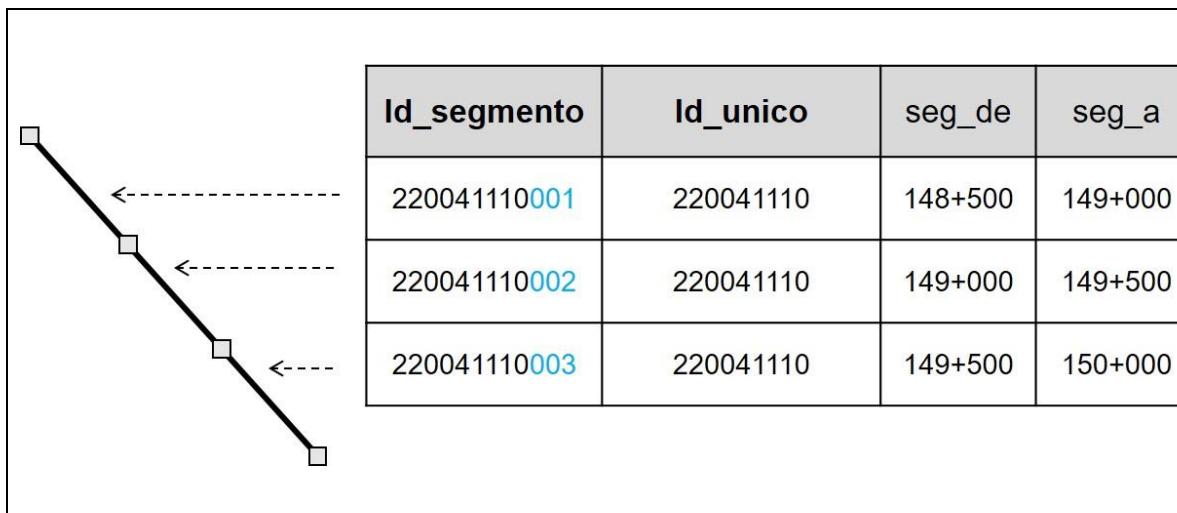


Figura 2.5 Elementos lineales calibrados

3. Procesamiento de bases de datos y vinculación de la información

El procesamiento de bases de datos con información del tránsito vehicular y mediciones de IRI fue realizado con los datos disponibles para el año 2019. Esta información requiere de un tratamiento previo a la vinculación con la red vial segmentada, a fin de estandarizar el formato de la información y facilitar el análisis de los datos. Adicionalmente, las características físicas y operativas de los segmentos de 500 m fueron asignados en esta etapa.

3.1 Procesamiento de bases de datos

En esta etapa se realiza una homologación de la información con la intención de obtener un formato tabular de los datos que posteriormente son vinculados a la RCF segmentada. En caso de que utilicemos algoritmos de programación para llevar a cabo la vinculación posterior de los datos, será necesario además incluir identificadores numéricos de carretera. La Figura 3.1 muestra el diagrama de modelación de datos. El campo numérico “id_carretera” será el vínculo entre las bases de datos.

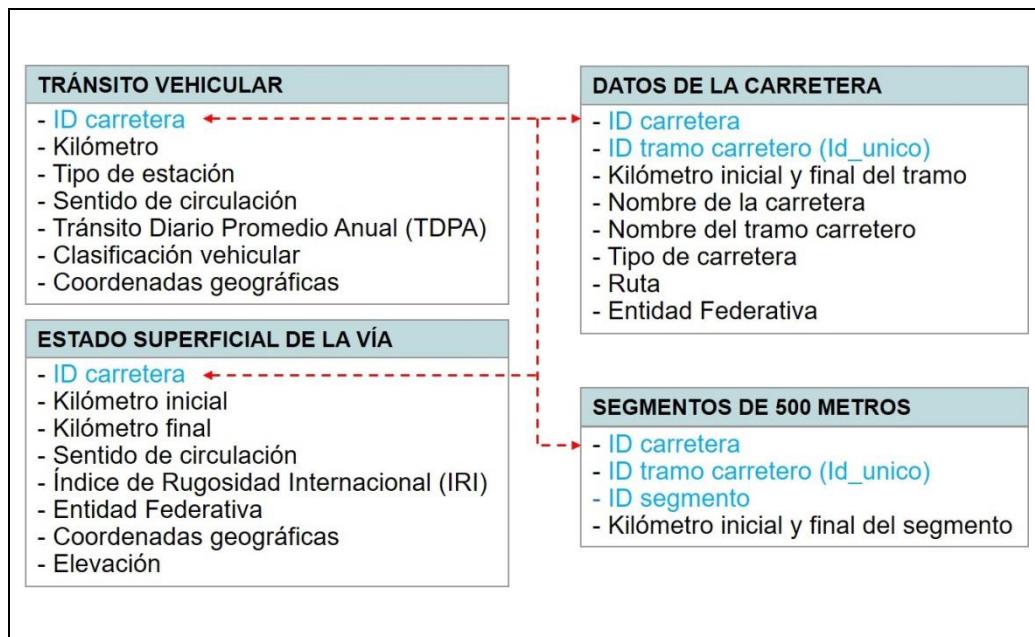


Figura 3.1 Modelo de bases de datos

En lo que se refiere a tránsito vehicular, la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) edita los Datos Viales (SCT, 2019) con información del Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA). La Tabla 3.1 muestra un ejemplo del formato de la información del tránsito vehicular en una carretera.

Tabla 3.1 Tránsito Diario Promedio Anual

Carretera: Querétaro-San Luis Potosí				Clave: 00165				Ruta: MEX-057							
ESTACION				CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO											
Punto generador	km.	TE	SC	TDPA	M	A	B	C2	C3	T3S2	T3S3	T3S2R4	Otros	LATITUD	LONGITUD
Querétaro	0.000														
T. Der. Libramiento de Querétaro	6.280	3	1	48205	0.8	89.6	0.6	3.5	0.9	2.0	1.6	0.2	0.8	20.633112	-100.427063
T. Der. Libramiento de Querétaro	6.280	3	2	50591	0.9	88.8	0.6	3.7	1.1	2.1	1.7	0.2	0.9	20.633112	-100.427063
T. Izq. Juriquilla	15.630	3	1	33469	0.6	82.5	1.9	10.0	1.5	2.4	0.7	0.3	0.1	20.704007	-100.437374
T. Izq. Juriquilla	15.630	3	2	33318	0.4	86.1	0.2	3.1	1.0	4.0	3.0	0.6	1.6	20.704007	-100.437374

Fuente: elaboración propia con base en los aforos vehiculares de la DGST.

En cuanto a las bases de datos con mediciones de IRI, la DGST nos proporciona esta información, que incluye latitud, longitud, elevación y medición del IRI cada veinte metros. La Tabla 3.2 muestra algunos registros de la información recibida.

Tabla 3.2 Información de mediciones de IRI

Clave del tramo	Sentido	Carril	Kmi	Kmf	Latitud (Y)	Longitud (X)	Elevación	IRI
A-004-01	1	1	00+000	00+020	19.831549	-99.875633	2663.470	2.71
A-004-01	1	1	00+020	00+040	19.831424	-99.875772	2664.756	1.74
A-004-01	1	1	00+040	00+060	19.831308	-99.875918	2665.870	1.48
A-004-01	1	1	00+060	00+080	19.831196	-99.876068	2666.743	3.04
A-004-01	1	1	00+080	00+100	19.831087	-99.876220	2667.310	1.25
A-004-01	1	1	00+100	00+120	19.830982	-99.876375	2667.978	2.81

Fuente: elaboración propia con base en mediciones de IRI de la DGST.

3.2 Vinculación de la información

Una vez que se cuenta con una RCF clasificada y segmentada, así como bases de datos homologadas, es posible asignar a cada segmento o tramo carretero sus atributos correspondientes, de dos formas:

- 1) La primera, consiste en relacionar mediante algoritmos de programación, el identificador del segmento o tramo carretero con las bases de datos que contienen el tránsito vehicular y las mediciones de IRI. En este caso, es necesario que las

bases de datos contengan el identificador numérico de la carretera “id_carretera”, así como el kilómetro correspondiente en cada registro.

2) La segunda forma de asignar atributos es mediante la herramienta de software para SIG, denominada “Unión espacial”, en la cual los atributos de otros elementos georreferenciados son asignados a los segmentos de 500 m de acuerdo a la posición geográfica más cercana o bien, a una distancia establecida en el proceso de vinculación. En este caso, no es necesario contar con información relativa al identificador de la carretera o el número de kilómetro.

3.2.1 Vinculación de aforos vehiculares y mediciones de IRI

En este trabajo, la vinculación del aforo vehicular fue realizada mediante algoritmos de programación. El algoritmo vincula_aforos.prg, incluido su diagrama de flujo en el Anexo 1, vincula el identificador de carretera del catálogo de tramos carreteros con el identificador de carretera de la base de datos con TDPA y calcula promedios por configuración vehicular.

Para el caso de las mediciones de IRI, si tenemos la asignación del identificador de carretera en las bases de datos, aplicamos el algoritmo de programación vincula_iri.prg, cuyo diagrama de flujo está en el Anexo 2.

En este trabajo, la vinculación del estado superficial de la vía a los segmentos de 500 m fue realizada mediante la herramienta de software para SIG, denominada “Unión espacial”. En el cuadro de diálogo de la Figura 3.2 las entidades de destino corresponden al archivo tipo “shapefile” que contiene las mediciones de IRI cada veinte metros, las entidades de unión corresponden al archivo tipo “shapefile” con los segmentos de 500 m. El resultado obtenido son las mediciones de IRI con la asignación del identificador de segmento que le corresponde a cada medición. De esta forma, se relaciona la información del estado de la superficie con los segmentos de la RCF. Posteriormente, se obtiene el IRI promedio por segmento, tramo de carretera y entidad federativa.

Después de haber asignado aforos vehiculares y mediciones de IRI, tenemos una hoja de cálculo de tramos carreteros con asignación de TDPA de acuerdo a la composición vehicular, así como también con los promedios de IRI. Asimismo, una RCF que contiene promedios de IRI para cada segmento de 500 m.

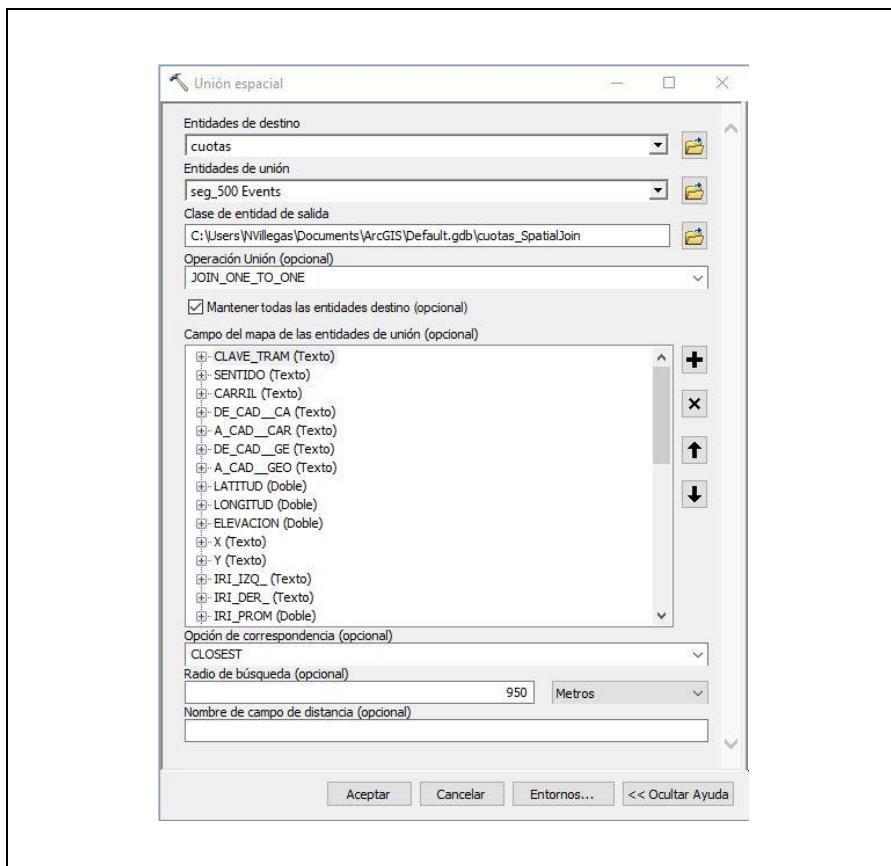


Figura 3.2 Unión espacial de mediciones de IRI con segmentos

A partir de las mediciones de IRI que nos fueron proporcionadas por la DGST y después de aplicar los procedimientos anteriores, se obtuvieron las distribuciones del estado físico de la Red en cada Entidad Federativa según longitud y porcentaje, las cuales se muestran en el Anexo 3 para las Carreteras Federales libres y en el Anexo 4 para las de cuota. Los criterios empleados para la clasificación de las carreteras en los tres niveles de estado considerados en las dos tablas anteriores son: bueno si el IRI del segmento es menor de 3, aceptable si el IRI es de 3 a 5 y deficiente si el IRI es mayor de 5.

En el Anexo 3 se observa que la Ciudad de México es la Entidad Federativa con mayor porcentaje de sus Carreteras Federales libres en estado deficiente con 32.1%, seguida por Oaxaca con 30.7% y Morelos con 30.4%; en tanto que las Entidades Federativas con menor porcentaje en estado deficiente son Colima con 0.5%, Sinaloa 0.2% y Baja California Sur con 0.1%. El último renglón de la Tabla muestra que en 2019 se generaron mediciones de IRI para 39,140.1 kilómetros de carreteras libres de cuota, de los cuales 49.6% registraron IRI en buen estado, 37.8% en estado aceptable y 12.5% en estado deficiente. Asimismo, se registró un IRI promedio de 3.36 para la longitud total evaluada libre.

En el Anexo 4 se observa que Querétaro es la Entidad Federativa con mayor porcentaje de sus Carreteras Federales de cuota en estado deficiente con 17.3%,

seguida por Chiapas con 15.3% y Guanajuato con 12.6%; en tanto que 8 Entidades Federativas tienen 0% en estado deficiente (Quintana Roo, Jalisco, Campeche, etc.). El último renglón de la Tabla muestra que en 2019 se generaron mediciones de IRI para 5,726.8 kilómetros de carreteras de cuota, de los cuales 76.5% registraron IRI en buen estado, 20.6% en estado aceptable y 2.8% en estado deficiente. Asimismo, se registró un IRI promedio de 2.50 para la longitud total evaluada de cuota.

3.2.2 Vinculación de las características geométricas

En esta etapa asignamos las características geométricas a los segmentos de 500 m, tales como altitud, curvatura y pendiente.

Para la altitud, el primer paso fue convertir nuestra capa de segmentos a puntos, de forma que pudiéramos contar con el nodo inicial y final de cada línea. Una vez realizado lo anterior, procedimos a agregar coordenadas geográficas “x”, “y” a dichos nodos. Lo anterior, con la finalidad de vincular la altitud contenida en un archivo tipo “shapefile” con altitudes al nodo inicial y final de cada segmento de 500 m mediante la herramienta unión espacial de ArcMap. El resultado fue una capa con segmentos de 500 m con su coordenada inicial y final, así como la altitud inicial y final de cada segmento.

Posteriormente, la curvatura fue vinculada a los segmentos de 500 m de la RCF, de acuerdo con las características geométricas de la carretera. Primero, fue necesario calcular la distancia entre las coordenadas inicial y final de todos los segmentos. Despues, con la ayuda de los valores de altitud a lo largo de cada segmento, fue posible especificar para cada segmento el tipo de terreno: plano, lomerío o montañoso. Así como también si el terreno era: recto, mayormente recto, curvado o sinuoso. A partir de los valores anteriores, fueron asignadas curvaturas para cada segmento con valores de: 3, 15, 50, 75, 150, 300 y 500, según la geometría del camino.

Finalmente, con el algoritmo de programación pendiente.prg fue asignado el valor de la pendiente en cada segmento.

La Figura 3.3 ilustra la vinculación de la información en forma de atributos con los segmentos y tramos de la RCF.

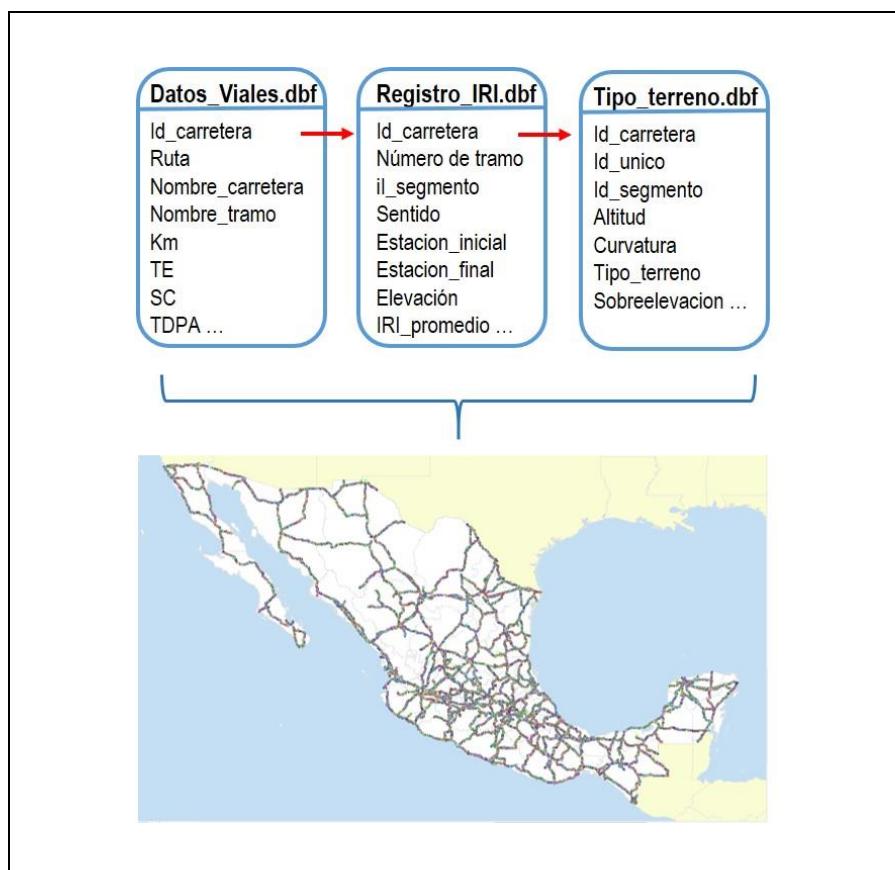


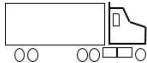
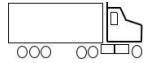
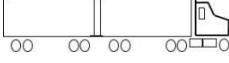
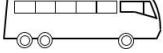
Figura 3.3 Vinculación de datos a la RCF

4. Análisis de los Costos de Operación Vehicular

El software utilizado para la estimación de costos de operación vehicular es el SIGCOVMEX 1.0 (Leyva, et al., 2002), el cual implementa el programa "Vehicle Operating Cost (VOC)" desarrollado por el Banco Mundial (Archondo-Callao, 1989), calibrado para las condiciones particulares de las carreteras y los vehículos mexicanos. El software simula los efectos de las características físicas y geométricas del camino en las velocidades de operación, en consumo de combustible, lubricantes, requerimientos de mantenimiento, etc. y determina costos totales de operación.

Las siete configuraciones vehiculares utilizadas en la estimación de costos son: automóviles (A), camiones unitarios de dos y tres ejes (C2 y C3), tracto camiones simplemente articulados (T3S2 y T3S3), tracto camiones doblemente articulados (T3S2R4) y autobuses (B), ver Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Configuraciones vehiculares utilizadas

No. Vehículo	Nomenclatura	Vehículo
1	A	
2	C2	
3	C3	
4	T3S2	
5	T3S3	
6	T3S2R4	
7	B	

Fuente: elaboración propia.

Las características de los vehículos y los precios unitarios de consumo, ver Tabla 4.2, se tomaron de la Publicación Técnica Número 202, que contiene los costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano (Arroyo et al., 2002). El valor correspondiente de los precios unitarios de consumo y las

características para cada tipo de vehículo se incluyen en las bases de datos del software SIGCOVMEX 1.0.

Tabla 4.2 Características de los vehículos y precios unitarios de consumo

Datos de entrada	Unidad de medida
Peso del vehículo vacío (tara)	Kg
Carga útil	Kg
Potencia máxima en operación	HP métrico
Potencia máxima del freno	HP métrico
Velocidad deseada	Km/hora
Coeficiente aerodinámico de arrastre	Adimensional
Área frontal proyectada	m ²
Velocidad calibrada del motor	RPM
Factor de eficiencia energética	Adimensional
Factor de ajuste de combustible	Adimensional
Número de llantas por vehículo	#
Número de km conducidos por año	Km
Número de horas conducidas por año	Horas
Vida útil promedio de servicio	Años
Número de pasajeros por vehículo	#
Precio del vehículo nuevo	\$
Costo del combustible	\$ / litro
Costo de los lubricantes	\$ / litro
Costo por llanta nueva	\$ / llanta
Tiempo de los operarios	\$ / hora
Tiempo de los pasajeros	\$ / hora
Mano de obra de mantenimiento	\$ / hora
Tasa interés anual	%

Fuente: elabora propia.

El cálculo de los costos unitarios de operación (por vehículo-kilómetro) para cada tipo de vehículo requiere como datos de entrada; las características de la carretera, las características de los vehículos y los precios unitarios de consumo. Con esta información realizamos las corridas en el software SIGCOVMEX 1.0, incluyendo en los vehículos de carga las características de su condición de vacío y cargado en la composición vehicular. Estos porcentajes promedio de vehículos cargados y vacíos se obtienen del Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional realizado anualmente por la DGST y el IMT (Gutiérrez et al., 2016).

Con el software SIGCOVMEX 1.0 realizamos dos corridas, la primera para cada tipo de vehículo y con el IRI real registrado para cada segmento. La segunda, también para cada tipo de vehículo, pero con un IRI ideal como referencia igual a 2. De esta forma, obtenemos los costos unitarios de operación (por vehículo-kilómetro), considerando las características físicas y geométricas de cada tramo y la condición de vacío y cargado de cada tipo de vehículo en la composición vehicular.

Con estos resultados, calculamos el Costo Total (CT) por tramo y por vehículo. En la hoja de cálculo con tramos carreteros se agrega la sumatoria de los productos de los costos unitarios de operación por tramo y vehículo por la proporción de TDPA de los vehículos cargados y vacíos también por tramo y por vehículo. Con lo anterior,

obtenemos el CT del flujo vehicular circulando diariamente por cada tramo carretero y por cada vehículo para el IRI registrado, como se muestra en la expresión (1). Lo anterior, lo realizamos primero con los resultados de un IRI real en la superficie y posteriormente con los resultados de un IRI ideal igual 2.

$$\text{CT por tramo y por vehículo} = \sum \left[\text{COV por tramo y veh. * TDPA por tramo y veh.} \right] \quad (1)$$

(cargados y en vacío)

Donde:

$\text{COV por tramo y vehículo}$ = Sumatoria de COV unitario en los segmentos de 500 m de cada tramo carretero y por cada vehículo, vehículos cargados y en vacío y con IRI real e ideal.

$\text{TDPA por tramo y vehículo}$ = Aforo vehicular de vehículos cargados y en vacío por tramo y por vehículo y con IRI real e ideal.

Obtenemos la sumatoria del CT por tramo y por vehículo para calcular el COV Total para cada tramo carretero, primero con IRI real y luego con IRI ideal en la superficie. Este resultado se anualiza multiplicándolo por 365 días, como se muestra en la expresión (2).

$$\text{COV Total} = \left(\frac{\text{CTa} + \text{CTb3} + \text{CTc2c} + \text{CTc3c} + \text{CTt3s2c} + \text{CTt3s3c} + \text{CTt3s2r4c} + \text{CTc2v} + \text{CTc3v} + \text{CTt3s2v} + \text{CTt3s3v} + \text{CTt3s2r4v}}{\text{CTt3s2r4c} + \text{CTc2v} + \text{CTc3v} + \text{CTt3s2v} + \text{CTt3s3v} + \text{CTt3s2r4v}} \right) * 365 \quad (2)$$

Donde:

CTa = Costo Total por tramo para automóviles (a).

CTb3 = CT por tramo para autobuses (b3).

CTc2c = CT por tramo para camión de dos ejes (c2) cargado.

CTc3c = CT por tramo para camión de tres ejes (c3) cargado.

CTt3s2c = CT por tramo para camión articulado (T3-S2) cargado.

CTt3s3c = CT por tramo para camión articulado (T3-S3) cargado.

CTt3s2r4c = CT por tramo para camión articulado (T3-S2-R4) cargado.

CTc2v = CT por tramo para camión de dos ejes (c2) vacío.

CTc3v = CT por tramo para camión de tres ejes (c3) vacío.

CTt3s2v = CT por tramo para camión articulado (T3-S2) vacío.

CTt3s3v = CT por tramo para camión articulado (T3-S3) vacío.

CTt3s2r4v = CT por tramo para camión articulado (T3-S2-R4) vacío.

Finalmente, se calculó el sobrecosto de operación vehicular generado en el año 2019 en la red de cuota y libre de peaje, por estado de la superficie de rodamiento, para un IRI de 2 como referencia (condición ideal). El excedente de COV en cada tramo carretero se obtuvo con la expresión (3).

$$\text{Sobrecosto total} = \text{COV total anual (IRI real)} - \text{COV total anual (IRI ideal 2)} \quad (3)$$

por día

Donde:

COV total anual IRI real = COV total anual para todos los vehículos cargados y en vacío, con un IRI real.

COV total anual IRI ideal = COV total anual para todos los vehículos cargados y en vacío, con un IRI ideal=2.

La Figura 4.1 muestra el diagrama general en la estimación de costos de operación vehicular. Como se describió anteriormente, las características de la RCF segmentada, las características de los vehículos y los costos unitarios de consumo son los datos de entrada para realizar las corridas en el software SIGCOVMEX 1.0, con vehículos cargados y vacíos y por condición de IRI, real e ideal. Finalmente, los costos unitarios son asignados al catálogo de tramos carreteros con asignación de aforos vehiculares para obtener el costo total del flujo vehicular circulando diariamente por cada tramo carretero.

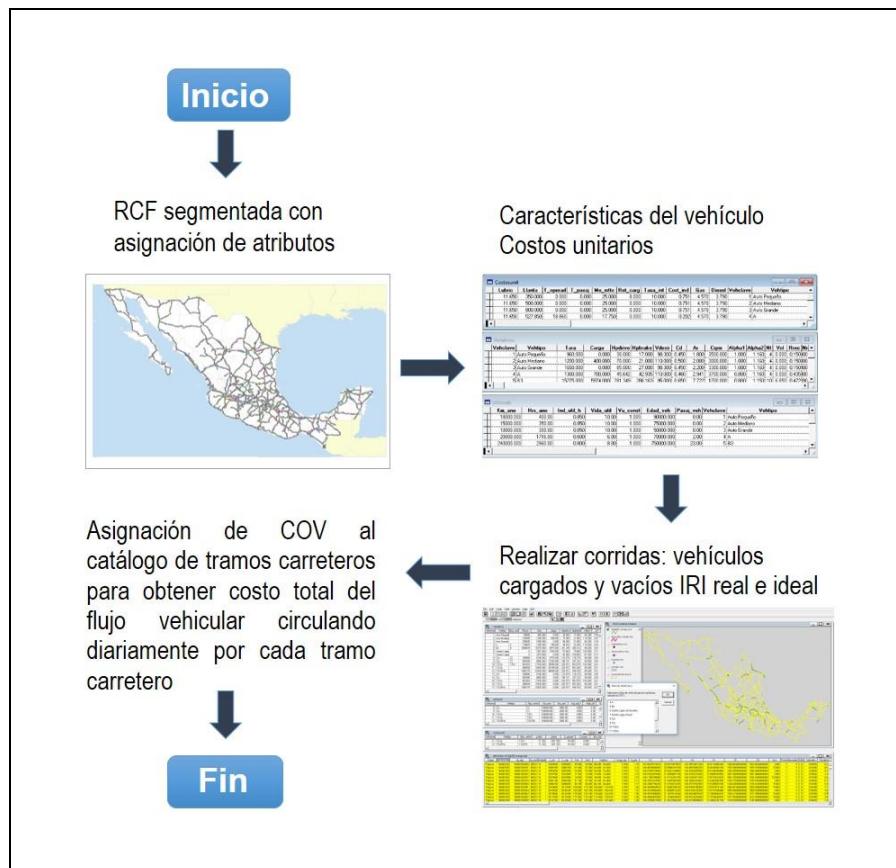


Figura 4.1 Diagrama general en la estimación del COV

La Tabla 4.3 resume los resultados obtenidos de la aplicación del procedimiento anterior a las Carreteras Federales libres. El primer renglón de la tabla indica que, después de integrar en tramos la información de IRI por segmento proporcionada y de combinarla con la información de los Datos Viales, se pudo incluir en la estimación del sobrecosto una longitud total de 40,341.70 kilómetros de Carreteras Federales libres (longitud total de tramos para los que se tuvieron disponibles los dos tipos anteriores de información).

Tabla 4.3 Resultados obtenidos para Carreteras Federales libres en 2019

PARÁMETROS	VALORES
Longitud de Carreteras Federales libres considerada (km)	40,341.70
IRI real de la red considerada (m/km)	3.36
Vehículos-kilómetro recorridos (millones)	120,675.02
COV real (millones de pesos de 2000)	351,345.83
COV real/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	2.911
COV ideal (millones de pesos de 2000)	336,794.27
COV ideal/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	2.790
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2000)	14,961.93
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2019)	27,886.82

El segundo renglón indica que, como ya se señaló anteriormente, el IRI real promedio registrado fue de 3.36. El tercer renglón señala que, en la longitud total de Carreteras Federales libres considerada, en 2019 se recorrieron 120,675.02 millones de vehículos-kilómetro. El cuarto renglón indica que esa actividad vehicular generó un costo de operación vehicular real igual a 351,345.83 millones de pesos del 2000. Como resultado de dividir el valor en el cuarto renglón entre el valor en el tercero, se obtiene el costo de operación real promedio de 2.911 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, reportado en el quinto renglón. El sexto renglón reporta un costo de operación vehicular ideal obtenido de 336,794.27 millones de pesos del 2000, al que corresponde el costo de operación ideal promedio de 2.790 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, en el séptimo renglón. El penúltimo renglón de la tabla muestra un sobrecosto de operación vehicular obtenido igual a 14,961.93 millones de pesos del 2000 para la red de Carreteras Federales libres considerada. El último renglón muestra un sobrecosto de operación vehicular de 27,886.82 millones de pesos del 2019, resultante de repetir el procedimiento utilizando costos de operación vehicular de 2019.

La Tabla 4.4 resume los resultados obtenidos de la aplicación del proceso a las Carreteras Federales de cuota. El primer renglón de la tabla indica que, después de integrar en tramos la información de IRI por segmento proporcionada y de combinarla con la información de los Datos Viales, se incluyó en la estimación del sobrecosto una longitud total de 6,281.10 kilómetros de Carreteras Federales libres (longitud total de tramos para los que se tuvieron disponibles los dos tipos anteriores de información).

Tabla 4.4 Resultados obtenidos para Carreteras Federales de cuota en 2019

PARÁMETROS	VALORES
Longitud de Carreteras Federales de cuota considerada (km)	6,281.10
IRI real de la red considerada (m/km)	2.50
Vehículos-kilómetro recorridos (millones)	31,859.11
COV real (millones de pesos de 2000)	117,006.06
COV real/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	3.672
COV ideal (millones de pesos de 2000)	114,083.43
COV ideal/vehículo-kilómetro (pesos de 2000/vehículo-kilómetro)	3.580
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2000)	3,157.82
Sobre-costo de operación vehicular (millones de pesos de 2019)	5,411.04

El segundo renglón indica que, como ya se señaló anteriormente, el IRI real promedio registrado fue de 2.50. El tercer renglón señala que, en la longitud total de Carreteras Federales de cuota considerada, en 2019 se recorrieron 31,859.11 millones de vehículos-kilómetro. El cuarto renglón indica que esa actividad vehicular generó un costo de operación vehicular real igual a 117,006.06 millones de pesos del 2000. Como resultado de dividir el valor en el cuarto renglón entre el valor en el tercero, se obtiene el costo de operación real promedio de 3.672 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, reportado en el quinto renglón. El sexto renglón reporta un costo de operación vehicular ideal obtenido de 114,083.43 millones de pesos del 2000, al que corresponde el costo de operación ideal promedio de 3.50 pesos del 2000 por vehículo-kilómetro recorrido, en el séptimo renglón. El penúltimo renglón de la tabla muestra un sobrecosto de operación vehicular obtenido igual a 3,157.82 millones de pesos del 2000 para la red de Carreteras Federales de cuota considerada. El último renglón muestra un sobrecosto de operación vehicular de 5,411.04 millones de pesos del 2019, resultante de repetir el procedimiento utilizando costos de operación vehicular de 2019.

5. Conclusiones

La aplicación del modelo de costos de operación vehicular del Banco Mundial en una red de carreteras clasificada y segmentada a cada 500 m facilita la estimación de sobrecostos de operación vehicular en una red vial.

Este trabajo define procedimientos para la construcción de un modelo de red vial georreferenciado, y con ello la obtención de una red de carreteras clasificada y segmentada cada 500 m, que simplifique la vinculación de sus características físicas y operativas mediante algoritmos de programación y procedimientos de segmentación dinámica. Lo anterior, para su aplicación en el conocimiento de los sobrecostos de operación vehicular.

Adicionalmente, la red vial clasificada y segmentada tiene una aplicación útil como insumo para otros estudios, p. ej. para la gestión y representatividad de la información de accidentes viales en carreteras federales. El uso de claves numéricas relaciona la información disponible con su correspondiente carretera, tramo y segmento de 500 m.

Finalmente, este trabajo coadyuva en el conocimiento de los Costos de Operación Vehicular, los cuales impactan de manera directa en los costos de productividad del autotransporte, así como en la determinación de objetivos de mantenimiento de pavimentos con una visión de largo plazo.

Se recomienda actualizar el software del SIGCOVMEX 1.0, que implementa el algoritmo para la estimación de costos de operación vehicular.

Bibliografía

ANUARIO ESTADÍSTICO DEL SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2018, 2019. Dirección General de Planeación. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGP/PDF/DEC-PDF/Anuario_2018.pdf

ARCHONDO-CALLAO, R., 1989. The Highway Design and Maintenance Standards Series. Vehicle Operating Cost Model (VOC Model), Version 3.0. Washington, D.C.

ArcGIS 10, 2012. Biblioteca de ayuda para el sistema de ArcGIS 10. Disponible en: http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/0039000000260000_00

ARROYO J. A., AGUERREBERE R., 2002. Estado superficial y costos de operación en carreteras. Publicación Técnica No. 202. Instituto Mexicano del Transporte, SCT. Querétaro, México. Disponible para descargar en: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt202.pdf>

INEGI, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Red Nacional de Caminos 2019. Ciudad de México, www.inegi.org.mx.

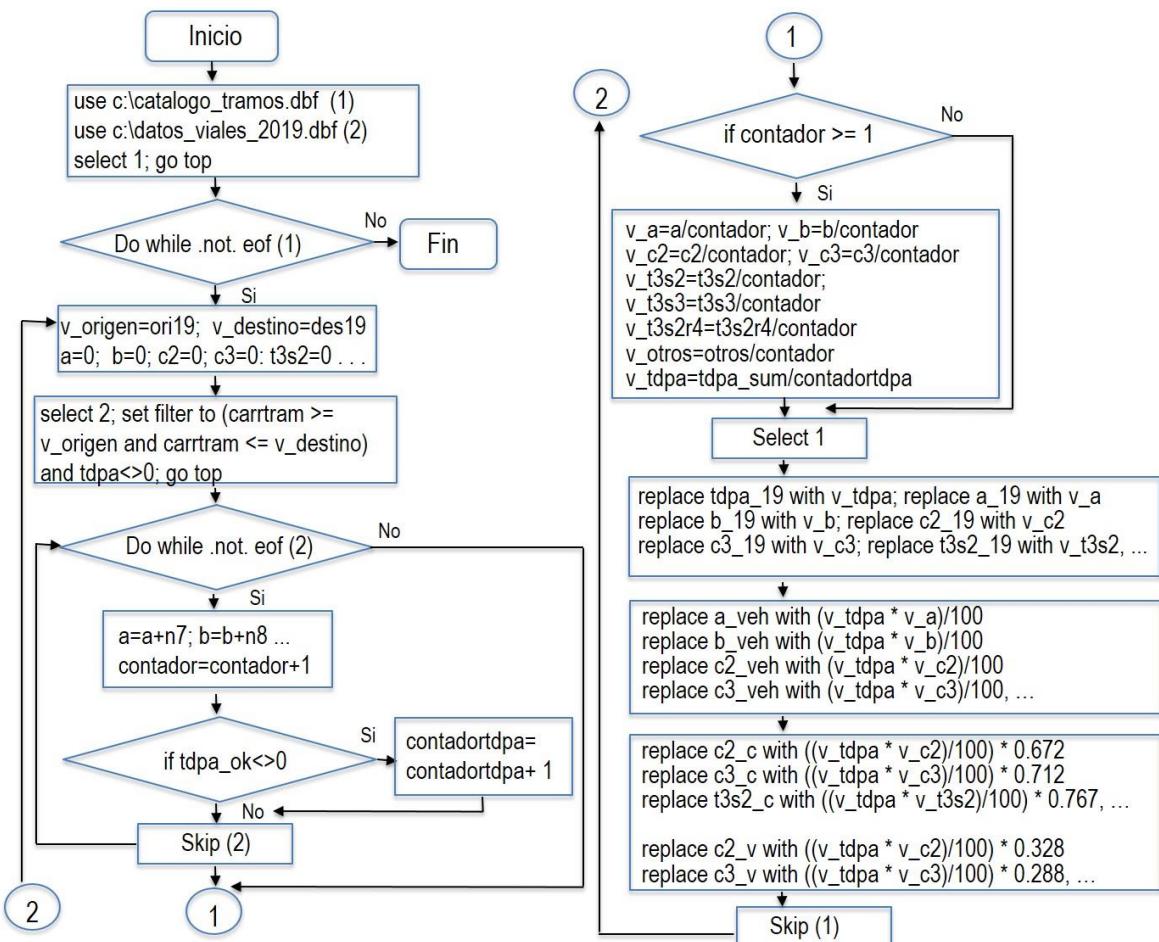
LEYVA, J. R.; MENDOZA, A.; GARCÍA, A., 2002. Desarrollo de un SIG para Valuar los Costos de Operación Vehicular del Autotransporte de Carga en Carreteras Federales: SIGCOVMEX 1.0. Publicación Técnica 205. Instituto Mexicano del Transporte, SCT.

GOODCHILD, M.F. y HAINING, R.P., 2004. GIS and spatial data analysis: converging perspectives, Papers in Regional Science, volume 83.

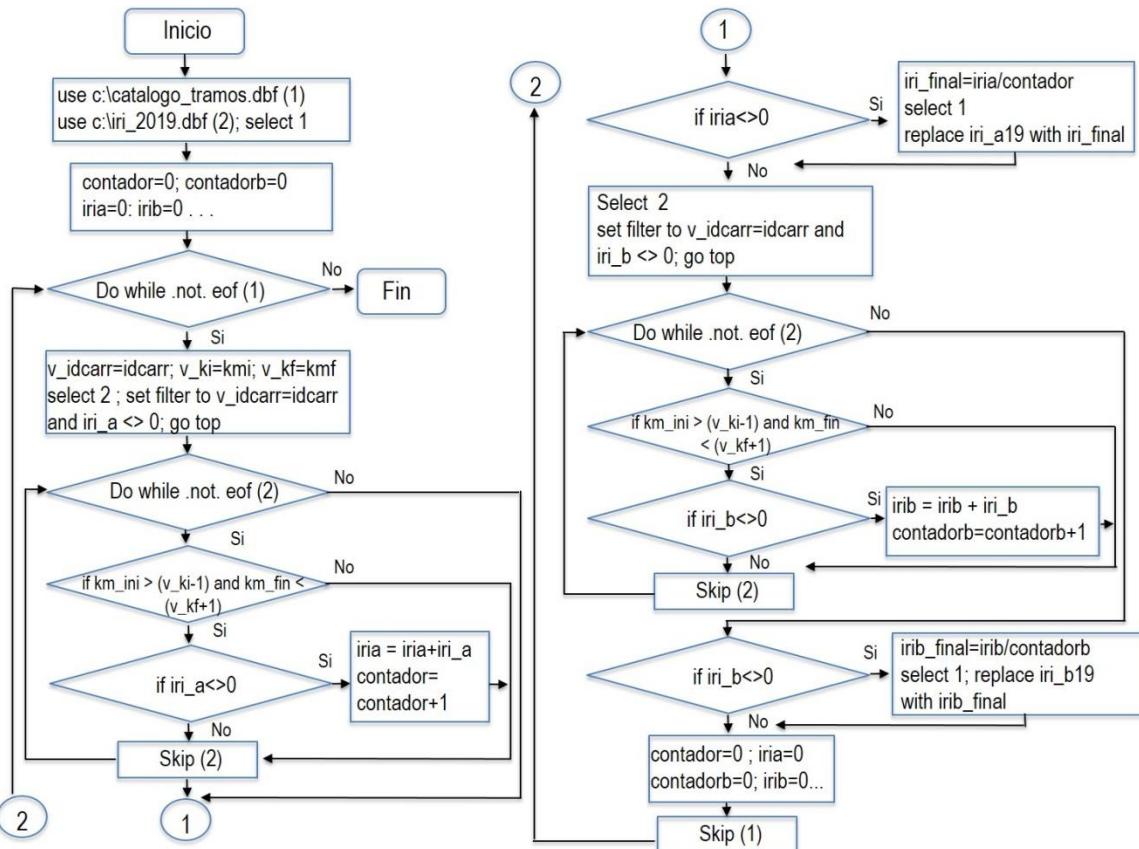
GUTIÉRREZ J. L., SORIA V. J., DORADO M. L., 2016. Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, Análisis estadístico de la información recopilada en las estaciones instaladas en 2015, Documento Técnico No. 67, Instituto Mexicano del Transporte, Querétaro, México. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/DocumentoTecnico/dt67.pdf>

SCT, 2019. Datos Viales, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Servicios Técnicos (DGST), Ciudad de México. Disponible en: <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/2019/>

Anexo 1. Algoritmo vincula_aforos.prg



Anexo 2. Algoritmo vincula_IRI.prg



Anexo 3. Estado físico de la RCF libre

Estado	Longitud con IRI (km)			Porcentaje (%)			Total (km)
	Bueno IRI < 3	Aceptable 3 ≤ IRI ≤ 5	Deficiente IRI > 5	Bueno	Aceptable	Deficiente	
Ciudad de México	18.1	19.5	17.8	32.6	35.3	32.1	55.4
Oaxaca	511.6	1,356.8	829.5	19.0	50.3	30.7	2,697.9
Morelos	66.6	108.5	76.4	26.5	43.1	30.4	251.5
Hidalgo	223.5	315.4	208.5	29.9	42.2	27.9	747.4
Veracruz	554.6	1,098.9	612.6	24.5	48.5	27.0	2,266.1
Tlaxcala	198.1	161.5	125.3	40.9	33.3	25.9	484.9
Chiapas	443.4	1,136.1	544.8	20.9	53.5	25.7	2,124.3
Michoacán	634.2	1,118.7	415.8	29.2	51.6	19.2	2,168.7
Guerrero	363.7	946.6	274.0	23.0	59.8	17.3	1,584.3
Puebla	320.1	508.8	155.9	32.5	51.7	15.8	984.8
Quintana Roo	366.0	285.2	118.5	47.6	37.1	15.4	769.7
Yucatán	613.5	412.1	166.8	51.5	34.6	14.0	1,192.4
Estado de México	278.4	335.1	94.2	39.3	47.4	13.3	707.6
Aguascalientes	200.7	95.3	42.4	59.3	28.2	12.5	338.4
Nuevo León	798.0	205.9	135.8	70.0	18.1	11.9	1,139.7
Guanajuato	560.4	231.5	103.1	62.6	25.9	11.5	895.0
Durango	1,061.7	633.6	203.2	55.9	33.4	10.7	1,898.5
Jalisco	884.1	871.9	199.8	45.2	44.6	10.2	1,955.8
Campeche	523.6	561.9	113.9	43.7	46.9	9.5	1,199.4
Chihuahua	1,143.3	741.2	154.1	56.1	36.4	7.6	2,038.6

Estado	Longitud con IRI (km)			Porcentaje (%)			Total (km)
	Bueno IRI < 3	Aceptable 3 ≤ IRI ≤ 5	Deficiente IRI > 5	Bueno	Aceptable	Deficiente	
Tabasco	289.8	254.1	41.0	49.5	43.5	7.0	584.9
Querétaro	222.3	260.3	20.4	44.2	51.8	4.1	503.0
Tamaulipas	1,341.1	510.2	73.3	69.7	26.5	3.8	1,924.6
Coahuila	1,101.9	324.7	52.9	74.5	22.0	3.6	1,479.5
Sonora	1,059.7	524.0	55.6	64.6	32.0	3.4	1,639.4
Nayarit	443.0	286.1	16.4	59.4	38.4	2.2	745.4
Zacatecas	1,076.3	326.8	21.7	75.5	22.9	1.5	1,424.7
San Luis Potosí	1,131.3	417.1	12.5	72.5	26.7	0.8	1,560.9
Baja California	1,173.9	312.9	10.0	78.4	20.9	0.7	1,496.8
Colima	218.2	69.4	1.5	75.5	24.0	0.5	289.0
Sinaloa	624.1	168.5	1.5	78.6	21.2	0.2	794.0
Baja California	986.6	210.1	1.0	82.4	17.5	0.1	1,197.7
TOTAL	19,431.3	14,808.7	4,900.1	49.6	37.8	12.5	39,140.1

Anexo 4. Estado físico de la RCF cuota

Estado	Longitud con IRI (km)			Porcentaje (%)			Total (km)
	Bueno	Aceptable	Deficiente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	IRI < 3	3 ≤ IRI ≤ 5	IRI > 5				
Querétaro	21.1	16.5	7.9	46.4	36.3	17.3	45.5
Chiapas	22.5	88.4	20.0	17.2	67.5	15.3	130.9
Guanajuato	67.9	40.8	15.7	54.6	32.8	12.6	124.4
Veracruz	337.5	217.2	65.4	54.4	35.0	10.6	620.1
Hidalgo	17.8	19.3	3.6	43.8	47.4	8.8	40.6
Morelos	99.0	14.0	8.0	81.9	11.6	6.6	120.9
Estado de México	177.1	67.4	9.6	69.7	26.5	3.8	254.1
Oaxaca	58.6	44.1	3.0	55.4	41.8	2.8	105.6
Tlaxcala	28.0	26.0	1.5	50.5	46.8	2.8	55.5
Guerrero	141.4	122.7	7.5	52.1	45.2	2.8	271.6
Ciudad de México	34.2	10.1	1.0	75.5	22.3	2.3	45.3
Tabasco	55.4	14.6	1.0	78.0	20.6	1.4	71.1
Puebla	182.5	85.9	3.5	67.1	31.6	1.3	271.9
Sinaloa	121.4	58.3	2.0	66.8	32.1	1.1	181.6
Sonora	474.4	65.0	5.1	87.1	11.9	0.9	544.5
Colima	56.0	6.2	0.5	89.3	9.9	0.8	62.7
Zacatecas	50.0	22.1	0.6	68.8	30.4	0.8	72.7
Tamaulipas	65.3	3.6	0.5	94.2	5.1	0.7	69.3
Michoacán	265.6	72.0	1.5	78.3	21.2	0.4	339.1
Chihuahua	197.9	58.1	0.9	77.0	22.6	0.4	256.9

Estado	Longitud con IRI (km)			Porcentaje (%)			Total (km)
	Bueno IRI < 3	Aceptable 3 ≤ IRI ≤ 5	Deficiente IRI > 5	Bueno	Aceptable	Deficiente	
Yucatán	140.7	12.5	0.5	91.6	8.1	0.3	153.6
Nuevo León	244.9	5.6	0.5	97.6	2.2	0.2	251.0
Baja California	234.1	25.7	0.4	90.0	9.9	0.2	260.2
Durango	308.0	29.0	0.5	91.3	8.6	0.2	337.5
Quintana Roo	113.2	25.1	0.0	81.8	18.2	0.0	138.3
Jalisco	462.3	24.5	0.0	95.0	5.0	0.0	486.8
Campeche	37.3	1.5	0.0	96.2	3.8	0.0	38.7
Baja California Sur	18.7	0.5	0.0	97.5	2.5	0.0	19.2
Coahuila	163.8	3.0	0.0	98.2	1.8	0.0	166.8
Nayarit	140.4	2.5	0.0	98.3	1.8	0.0	142.9
San Luis Potosí	47.2	0.3	0.0	99.5	0.5	0.0	47.5
Aguascalientes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	4,383.8	1,182.3	160.6	76.5	20.6	2.8	5,726.8

Anexo 5. Sobrecostos en la RCF libre

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ACÁMBARO - CELAYA	61.5	87.5	4.5	57.234	14.979
ACÁMBARO - CELAYA	87.5	93	3.63	25.833	1.020
ACÁMBARO - CELAYA	93	123.5	2.98	253.109	22.442
ACÁMBARO - ZINAPÉCUARO	0	15.08	6.4	25.176	4.683
ACAPULCO - AEROPUERTO ACAPULCO	7	14	5.39	151.642	37.702
ACAPULCO - AEROPUERTO ACAPULCO	14	17.5	3.72	9.754	0.516
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	3.5	33.5	3.59	171.105	21.747
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	33.5	70	3.33	76.551	8.008
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	70	102	4.37	68.129	15.071
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	102	137	4.46	84.136	18.762
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	137	170	3.21	48.469	5.454
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	170	206.5	2.91	59.525	4.622
ACAPULCO - ZIHUATANEJO	206.5	239.8	3.79	135.425	19.321
ACCESO A PABELLÓN DE ARTEAGA	0	4.64	5.08	10.458	3.156
AGUA PRIETA - IMURIS	0	37.5	4.14	57.104	24.900
AGUA PRIETA - IMURIS	37.5	82	3.83	87.774	28.318
AGUA PRIETA - IMURIS	82	117.5	3.76	53.812	19.215
AGUA PRIETA - IMURIS	117.5	162.4	3.55	57.507	19.737
AGUASCALIENTES - JALPA	8.15	30.15	3.22	84.797	8.689
AGUASCALIENTES - JALPA	30.15	47.65	2.94	44.406	4.062
AGUASCALIENTES - JALPA	47.65	65.65	2.99	67.520	5.588
AGUASCALIENTES - JALPA	65.65	90.65	2.15	44.238	0.574
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	10.5	31	2.11	331.400	4.091
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	31	57.5	2.98	168.176	22.987
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	57.5	62.67	2.91	27.285	3.704
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	62.67	101.67	2.42	79.645	3.416
AGUASCALIENTES - ZACATECAS	101.67	119.82	1.95	184.903	0.000
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	24.8	46.8	4.56	35.717	0.221
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	46.8	89.92	4.88	24.442	8.742
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	89.92	115.92	4.32	10.221	1.642
ÁLAMO - HUEJUTLA DE REYES	115.92	132.22	5.22	6.408	0.848
ALAZÁN - CANOAS	0	23.5	6.26	58.044	46.804
ALAZÁN - CANOAS	23.5	48	5.69	26.407	12.670
ALAZÁN - CANOAS	48	66.5	4.26	31.413	6.599
ALAZÁN - CANOAS	66.5	91	4.83	38.864	9.597
ALAZÁN - CANOAS	91	120.5	3.64	43.113	8.695
ALAZÁN - CANOAS	120.5	156.3	4.68	46.715	14.587
ALTOTONGA - TLAPACOYAN	0	31.3	5.77	44.613	20.748
AMECA - MASCOTA	0	39.5	3.95	57.108	9.042
AMECA - MASCOTA	39.5	74.5	4.18	32.193	6.706
AMECA - MASCOTA	74.5	118.1	4.57	54.474	14.868
AMOZOC - TEZIUTLÁN	0	35.5	3.23	110.463	15.567
AMOZOC - TEZIUTLÁN	35.5	55	3.38	65.011	9.658
AMOZOC - TEZIUTLÁN	55	59	2.77	5.403	0.564
AMOZOC - TEZIUTLÁN	59	76	3.47	44.757	6.526

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
AMOZOC - TEZIUTLÁN	76	116	3.88	110.259	21.519
AMOZOC - TEZIUTLÁN	116	155	3.27	134.492	16.024
APIZACO - EMILIANO ZAPATA	3	26.8	4.08	51.844	10.438
APIZACO - TEJOCOTAL	0	34.86	2.97	181.748	15.758
APIZACO - TEJOCOTAL	34.86	71.36	3.73	123.153	18.678
APIZACO - TEJOCOTAL	71.36	110.46	2.98	119.995	10.321
APIZACO - TEJOCOTAL	110.46	113.07	5.09	8.010	3.211
ATENQUIQUE - SAN PEDRO	0	13	3.63	18.700	3.099
ATLACOMULCO - MORELIA	32	79	4.09	99.156	20.613
ATLACOMULCO - MORELIA	79	127	3.26	67.032	8.398
ATLACOMULCO - MORELIA	127	169.2	3.41	420.856	49.993
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRIN.	185	226	5.91	33.147	14.278
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRIN.	226	264	5.39	30.722	10.335
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRIN.	264	315	4.93	32.967	8.788
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRIN.	315	372.5	4.24	27.829	5.016
BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS - LA TRIN.	372.5	422	3.95	36.261	5.573
BERMEJILLO - EL PALMITO	0	24	2.2	18.922	0.441
BERMEJILLO - EL PALMITO	24	68	2.16	20.942	0.443
BERMEJILLO - EL PALMITO	68	86	2.32	2.937	0.104
BERMEJILLO - EL PALMITO	86	120	2.8	5.858	0.629
BERMEJILLO - EL PALMITO	120	160	2.91	3.285	0.354
BLVD. GUADALUPE - ZACATECAS - LA ESC.	0	14.5	2.38	126.115	3.498
BRISEÑAS - SAHUAYO	0	29.3	2.24	103.865	3.063
BUENAVENTURA - TUXTEPEC	0	18	4.54	9.645	2.374
BUENAVENTURA - TUXTEPEC	18	56	2.82	93.109	6.723
BUENAVENTURA - TUXTEPEC	56	61	2.65	24.714	0.454
BUENAVENTURA - TUXTEPEC	61	113	3.02	103.859	11.025
BUENAVENTURA - TUXTEPEC	113	119.25	5.55	20.166	4.621
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	1.5	33	2.6	547.844	26.852
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	33	71.5	2.4	362.934	11.761
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	71.5	109	2.2	34.068	0.585
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	109	156	2.32	32.320	0.828
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	156	184.5	1.99	17.351	0.017
CABO SAN LUCAS - LA PAZ	184.5	200	2.1	50.991	0.499
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	167	181	1.98	52.204	0.000
CADEREYTA DE JIMÉNEZ - ALLENDE	3.5	36.21	3.07	141.980	18.442
CALPULALPAN - (RAMAL A APAN)	0	4.7	3.96	15.875	3.263
CALPULALPAN - NANACAMILPA	0	15.6	6.9	12.162	3.170
CAMPECHE - MÉRIDA	9.75	40.25	3.03	135.048	17.106
CAMPECHE - MÉRIDA	40.25	61.25	3.8	76.857	18.021
CAMPECHE - MÉRIDA	61.25	96.96	3.35	124.958	21.706
CAMPECHE - MÉRIDA	96.96	120.96	1.83	70.308	0.000
CAMPECHE - MÉRIDA	120.96	139.46	2	74.872	0.122
CAMPECHE - MÉRIDA	139.46	158.93	1.76	88.114	0.000
CAMPECHE - TIXMUCUY	0	2.2	5.48	0.417	0.106
CAMPECHE - UMÁN	8	44.5	3.6	25.686	3.800
CAMPECHE - UMÁN	44.5	86	4.01	28.977	5.186
CAMPECHE - UMÁN	86	143.88	4.42	22.626	5.362
CAMPECHE - UMÁN	143.88	158.88	3.19	4.435	0.561
CAMPECHE - UMÁN	158.88	187.38	3.98	11.079	2.259

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CAMPECHE - UMÁN	187.38	233.98	2.56	71.812	4.144
CANSAH CAB - DZILAM DE BRAVO	0	38	4.52	34.675	6.179
CARAPAN - PLAYA AZUL	0	39	3.77	78.051	17.408
CARAPAN - PLAYA AZUL	39	72	2.9	138.156	12.695
CARAPAN - PLAYA AZUL	72	82	4.29	87.881	0.935
CARAPAN - PLAYA AZUL	82	113.5	3.82	86.898	13.712
CARAPAN - PLAYA AZUL	113.5	137	3.27	101.266	11.214
CARAPAN - PLAYA AZUL	137	171.5	3.93	50.307	7.177
CARAPAN - PLAYA AZUL	171.5	212.5	3.36	9.892	1.049
CARAPAN - PLAYA AZUL	212.5	248	4.15	8.539	1.696
CARAPAN - PLAYA AZUL	248	275	3.49	10.298	1.197
CARAPAN - PLAYA AZUL	275	300	3.76	10.156	1.554
CARAPAN - PLAYA AZUL	300	340.7	4.09	49.751	8.794
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALT.)	0	18	2.34	24.736	0.801
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALT.)	18	43	2.27	35.004	0.845
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALT.)	43	79.2	2.47	50.685	2.049
CARBONERA - T. C. (ENT. MORELOS - SALT.)	79.2	114.6	2.13	16.978	0.195
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	0	27.5	3.34	117.519	11.379
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	27.5	57.5	4.45	56.546	12.337
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	57.5	86.5	4.14	17.306	3.364
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	86.5	126	3.96	35.107	5.679
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	126	147	3.97	25.310	4.026
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	147	190	4.7	57.726	14.230
CATAZAJÁ - T. C. (TUXTLA GTZ. - CD. CUAUH.)	190	229.8	5.3	65.677	22.235
CD. ACUÑA - PRESA DE LA AMISTAD	7.5	23.8	3.58	71.156	10.259
CD. ALEMÁN - SAYULA	0	3.6	3.73	10.072	1.710
CD. ALEMÁN - SAYULA	3.6	36.35	3.76	46.452	9.928
CD. ALEMÁN - SAYULA	36.35	86.35	3.6	81.906	21.945
CD. ALEMÁN - SAYULA	86.35	118.35	3.6	54.522	16.027
CD. ALEMÁN - SAYULA	118.35	136	2.69	43.021	4.278
CD. CONSTITUCIÓN - PUERTO SAN CARLOS	0	17	2.46	12.795	0.541
CD. CONSTITUCIÓN - PUERTO SAN CARLOS	17	57.7	1.94	21.229	0.000
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	8.3	39	2.51	168.161	8.623
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	39	78	2.72	62.947	7.102
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	78	138	2.74	99.842	9.853
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	138	143.5	1.1	10.401	0.000
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	143.5	160	2.74	68.867	6.636
CD. DEL CARMEN - CAMPECHE	160	196.3	3.03	31.057	2.430
CD. INSURGENTES - LORETO	0	29	2.31	22.218	0.806
CD. INSURGENTES - LORETO	29	60	2.9	14.891	1.776
CD. INSURGENTES - LORETO	60	94	2.86	20.042	2.274
CD. INSURGENTES - LORETO	94	120	2.64	32.522	2.220
CD. JUÁREZ - JANOS	0	22.5	3.1	108.931	13.747
CD. JUÁREZ - JANOS	22.5	55	2.84	90.143	9.592
CD. JUÁREZ - JANOS	55	90	2.57	24.707	2.041
CD. JUÁREZ - JANOS	90	112.5	2.77	15.883	1.664
CD. JUÁREZ - JANOS	112.5	146	2.85	29.150	3.730
CD. JUÁREZ - JANOS	146	171	2.53	25.860	1.839
CD. JUÁREZ - JANOS	171	198.5	2.9	32.532	4.629
CD. JUÁREZ - PORVENIR	11.5	49.5	2.26	342.839	8.341

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CD. JUÁREZ – PORVENIR	49.5	81.4	2.06	21.715	0.160
CD. SAHAGÚN - ENT. EMILIANO ZAPATA	4	20.2	5.63	73.410	29.600
CD. VALLES - CD. VICTORIA	0.72	25.72	2.71	110.641	7.645
CD. VALLES - CD. VICTORIA	25.72	50.4	2.73	109.224	7.468
CD. VALLES - CD. VICTORIA	50.4	66.9	3.72	13.292	2.543
CD. VALLES - CD. VICTORIA	66.9	97.9	7.27	60.897	38.484
CD. VALLES - CD. VICTORIA	97.9	131.4	3.36	43.921	6.669
CD. VALLES - CD. VICTORIA	131.4	172.4	3.12	40.690	4.261
CD. VALLES - CD. VICTORIA	172.4	194.4	3.42	17.080	2.256
CD. VALLES - CD. VICTORIA	194.4	226.9	3.21	32.207	3.891
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	3.5	31.5	2.64	74.085	4.330
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	31.5	75.5	2.71	30.578	2.046
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	75.5	93	2.8	19.597	1.638
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	93	133.5	2.18	183.244	3.186
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	133.5	161	2.63	77.761	3.901
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	161	195	2.93	43.385	3.599
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	195	239.5	2.71	59.318	3.781
CD. VALLES - SAN LUIS POTOSÍ	239.5	258	2.26	179.812	4.135
CD. VALLES - TAMPICO	4	28.5	2.58	61.936	3.862
CD. VALLES - TAMPICO	28.5	54.5	3.24	43.217	5.256
CD. VALLES - TAMPICO	54.5	83.57	2.9	83.282	6.924
CD. VALLES - TAMPICO	83.57	103.07	3.37	48.541	8.394
CD. VALLES - TAMPICO	103.07	128.4	4	89.792	22.372
CD. VICTORIA - MATAMOROS	4.5	46.5	2.46	168.599	9.894
CD. VICTORIA - MATAMOROS	46.5	80.5	2.72	61.864	8.254
CD. VICTORIA - MATAMOROS	80.5	99.5	3.22	33.572	6.495
CD. VICTORIA - MATAMOROS	99.5	127.5	2.35	47.993	3.580
CD. VICTORIA - MATAMOROS	127.5	165	2.95	78.717	13.996
CD. VICTORIA - MATAMOROS	165	202	2.56	81.651	5.332
CD. VICTORIA - MATAMOROS	202	245.5	2.74	72.131	7.336
CD. VICTORIA - MATAMOROS	245.5	287	2	68.467	0.072
CD. VICTORIA - MATAMOROS	287	307	1.96	79.709	0.000
CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA	4.4	41.4	2.53	184.654	9.102
CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA	41.4	72.4	3.71	100.737	17.500
CD. VICTORIA - SOTO LA MARINA	72.4	117.5	4.12	68.035	16.348
CHENCOYI - TENABO	0	27.42	3.69	9.668	1.409
CHIHUAHUA - EL SUECO	0	14.8	4.11	19.874	7.156
CHIHUAHUA - EL SUECO	31	55	3.19	110.761	21.377
CHIHUAHUA - EL SUECO	55	105	3.04	189.873	30.611
CHIHUAHUA - EL SUECO	105	152	2.77	116.946	17.340
CHIHUAHUA - MADERA	103.5	150	6.02	229.027	109.450
CHIHUAHUA - OJINAGA	12	45	2	76.558	0.010
CHIHUAHUA - OJINAGA	45	84.5	2.21	22.362	0.519
CHIHUAHUA - OJINAGA	84.5	141	2.91	7.115	0.722
CHIHUAHUA - OJINAGA	141	174	3.75	18.140	3.528
CHIHUAHUA - OJINAGA	174	230	3.27	54.513	7.412
CHILPANCINGO - ACAPULCO	0	11	3.31	83.311	8.526
CHILPANCINGO - ACAPULCO	11	44.5	4.03	111.649	17.951
CHILPANCINGO - ACAPULCO	44.5	62	3.4	43.346	4.867
CHILPANCINGO - ACAPULCO	62	90	3.66	32.632	4.951

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CHILPANCINGO - ACAPULCO	90	120.4	3.32	139.676	14.508
CHILPANCINGO - CHICHIHUALCO	0	29	4.2	25.711	4.977
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	2	28	3.65	70.909	9.090
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	28	53.5	4.48	41.856	9.959
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	53.5	95.5	4.13	105.424	19.277
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	95.5	132	3.52	77.151	10.177
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	132	178.5	3.94	79.856	13.089
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	178.5	213.5	3.64	64.245	8.215
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	213.5	246.5	4.88	26.379	8.810
CHILPANCINGO - JILOTEPEC	246.5	251.7	3.7	4.364	0.660
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	4	39	2.4	68.730	2.891
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	39	77.5	2.6	95.135	10.617
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	77.5	106	2.48	63.840	5.759
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	106	126.2	2.54	42.955	4.850
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	126.2	150	3.42	70.973	18.811
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	150	157	3.51	20.874	0.380
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	157	197	2.58	188.851	16.401
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	197	223.5	2.1	238.775	3.137
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	223.5	245	2.99	357.768	28.177
CIUDAD VICTORIA - MONTERREY	245	269	2.75	612.070	40.736
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	26.255	41.91	5.49	112.253	41.136
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	41.91	70.41	3.47	152.261	19.775
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	70.41	94.41	3.99	73.856	19.230
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	94.41	139.91	3.12	92.238	12.549
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	139.91	173.41	3.4	74.967	17.081
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	173.41	198.41	4.18	77.508	22.544
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	198.41	242.91	3.92	89.756	25.912
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	242.91	284.41	3.7	168.092	25.290
COATZACOALCOS - SALINA CRUZ	284.41	302.3	4.96	170.840	47.482
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	0	14.5	4.01	92.820	21.175
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	14.5	41.5	1.96	163.967	0.000
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	41.5	73.5	1.85	45.879	0.000
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	73.5	104	1.6	64.145	0.000
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	104	132.5	2.5	338.425	24.620
COATZACOALCOS - VILLAHERMOSA	132.5	166	3.06	571.648	76.702
COLIMA - CD. GUZMÁN	3.6	26.8	2.3	140.323	3.885
COLIMA - CD. GUZMÁN	26.8	59.3	4.09	30.736	6.862
COLIMA - CD. GUZMÁN	59.3	77.4	3.29	29.709	1.558
COLIMA - ENT. TECOMÁN	0.9	39.3	2.2	382.174	9.344
CONKAL - PUERTO CHICXULUB	0	27.1	3.06	34.007	2.837
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	4.953	23.21	3.53	110.553	21.439
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	23.21	25.6	1.88	13.172	0.000
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	25.6	60.2	3.99	132.150	42.260
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	60.2	80.7	3.71	60.765	14.346
CÓRDOBA - ENT. BOTICARIA	80.7	117.07	3.22	166.814	21.139
COSOLEACAUQUE - SOTEAPAN	0	25	3.49	49.932	6.569
COSOLEACAUQUE - SOTEAPAN	25	43.8	6.49	12.009	5.355
CRUCERO DE SAN BLAS - SAN BLAS	0	36	3.82	37.935	5.497
CUAUHTÉMOC - OSIRIS (CUOTA)	57.4	62.2	3.14	18.249	3.798
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	14.6	57.1	3.52	144.561	19.690

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	57.1	84.6	4.12	19.583	3.706
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	84.6	89	4.25	9.903	1.903
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	89	117.2	4.45	70.095	13.580
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	117.2	125.4	3.71	22.307	0.673
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	125.4	148.4	3.53	81.557	12.286
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	148.4	172.4	2.68	53.024	4.015
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	172.4	209.4	3.89	66.350	13.845
CUERNAVACA - CHILPANCINGO	209.4	223.9	4.05	267.097	50.740
CUERNAVACA - CUAUTLIXCO	17	41	5.68	233.857	80.807
CULIACÁN - EL DORADO	0	17.4	2.52	239.496	13.875
CULIACÁN - LOS MOCHIS	4	27	2.36	116.858	3.766
CULIACÁN - LOS MOCHIS	27	52	2	59.157	0.030
CULIACÁN - LOS MOCHIS	52	85.5	2.17	68.792	1.183
CULIACÁN - LOS MOCHIS	85.5	120	2.76	154.674	10.944
CULIACÁN - LOS MOCHIS	120	148	2.16	146.156	3.852
CULIACÁN - LOS MOCHIS	148	175	2.67	203.299	20.192
CULIACÁN - LOS MOCHIS	175	204.3	2.31	321.423	12.600
DELICIAS - CHIHUAHUA (LIBRE)	136	167	2.72	196.938	21.302
DELICIAS - CHIHUAHUA (LIBRE)	167	209	2.58	254.509	20.984
DISTRIBUIDOR ZIRIMICUARO - URUAPAN	0	10.5	2.52	61.289	1.487
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JAL.	87	106	2.28	34.869	1.239
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JAL.	106	137.5	2.4	55.602	2.516
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JAL.	137.5	173.5	2.31	47.054	1.541
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JAL.	173.5	187	2.51	15.433	1.019
DOLORES HIDALGO - OJUELOS DE JAL.	187	197.5	2.09	7.745	0.087
DURANGO - ENT. LA ZARCA	7	55	2.99	165.617	16.590
DURANGO - ENT. LA ZARCA	55	77	1.79	21.689	0.000
DURANGO - ENT. LA ZARCA	77	106	2.62	24.091	1.613
DURANGO - ENT. LA ZARCA	106	154.5	3.28	39.530	6.237
DURANGO - ENT. LA ZARCA	154.5	179	3.23	30.226	3.966
DURANGO - ENT. LA ZARCA	179	208.5	3.5	14.375	2.333
DURANGO - ENT. LA ZARCA	208.5	237.5	1.96	9.188	0.000
DURANGO - MEZQUITAL	6.5	37	2.8	53.035	3.963
DURANGO - MEZQUITAL	37	81.9	6.54	45.118	21.662
DURANGO - TORREÓN	9.5	25	2.26	40.836	1.080
DURANGO - TORREÓN	25	63	3.38	60.889	10.869
DURANGO - TORREÓN	63	90	2.36	53.700	2.174
DURANGO - TORREÓN	90	120	2.44	32.817	2.774
DURANGO - TORREÓN	120	143	3.31	18.872	4.851
DURANGO - TORREÓN	143	172	4.23	56.185	20.299
DURANGO - TORREÓN	172	194.5	3.58	54.252	15.812
DURANGO - TORREÓN	194.5	230	3.39	81.114	18.149
DURANGO - TORREÓN	230	245	2.4	63.674	3.475
DURANGO - VILLA UNIÓN	9.4	42.9	2.42	39.629	1.948
DURANGO - VILLA UNIÓN	42.9	78.9	2.48	28.645	1.744
DURANGO - VILLA UNIÓN	78.9	100.9	2.92	16.213	1.825
DURANGO - VILLA UNIÓN	100.9	136.9	2.92	20.525	2.005
DURANGO - VILLA UNIÓN	136.9	174.9	3.03	9.113	1.050
DURANGO - VILLA UNIÓN	174.9	198.5	3.25	3.704	0.457
DURANGO - VILLA UNIÓN	198.5	233	3.39	22.994	4.195

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
DURANGO - VILLA UNIÓN	233	273.5	2.73	26.993	2.317
DURANGO - VILLA UNIÓN	273.5	294.4	1.98	31.620	0.002
DZITBALCHÉ - ENT. SAN BERNARDO	0	9.05	2.14	8.397	0.038
DZITBALCHÉ - ENT. SAN BERNARDO	9.05	33	3.73	23.576	3.565
EL CARRIZO - LA BATANGA	0	24.76	2.63	18.129	0.747
EL CLARÍN - AGUA BUENA	0	6	3.48	2.856	0.388
EL MONUMENTO - TINGAMBATO	0	32.5	4.5	77.735	17.482
EL RETONÓ - ENT. ASTURIAS	0	8.98	3.2	3.471	0.402
EL SUECO - JANOS	0	59	2.31	5.728	0.308
EL SUECO - JANOS	59	114	2.74	60.466	6.156
EL SUECO - JANOS	114	156	2.35	73.860	2.825
EL SUECO - JANOS	156	195	3.02	84.414	9.940
EL SUECO - JANOS	195	256	1.78	137.909	0.000
EL SUSPIRO - TENOSIQUE	0	3.31	4.79	5.919	1.905
EL SUSPIRO - TENOSIQUE	3.31	32.31	2.55	48.373	1.710
EL SUSPIRO - TENOSIQUE	32.31	71.9	4.59	38.973	10.868
EMPALME - GUAYMAS (LIBRE)	107.8	116	2.4	24.192	0.849
ENSENADA - EL CHINERO	3	38.5	2.26	52.387	1.410
ENSENADA - EL CHINERO	38.5	60.5	2.39	7.099	0.301
ENSENADA - EL CHINERO	60.5	93	2.69	11.424	0.823
ENSENADA - EL CHINERO	93	121	2.64	10.578	0.809
ENSENADA - EL CHINERO	121	142.5	1.75	6.443	0.000
ENSENADA - EL CHINERO	142.5	196	2.29	9.510	0.380
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	16.3	51.8	2.86	191.797	12.158
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	51.8	88.8	2.37	62.947	3.410
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	88.8	127.3	2.2	69.658	1.717
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	127.3	157.8	2.14	76.814	1.204
ENSENADA - LÁZARO CÁRDENAS	157.8	196	2.1	232.569	2.116
ENT. ACAPONETA - EL NOVILLERO	0	37.3	2.5	61.674	2.100
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	0	26	2.69	50.990	3.250
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	26	58	2.66	30.134	2.029
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	58	100.5	2.78	39.914	2.855
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	100.5	134	2.59	19.735	1.082
ENT. AHUALULCO - ENT. LA BONITA	134	169.9	2.86	19.839	1.602
ENT. ALPUYECÁ - GRUTAS DE CAC.	0	20	3.29	70.160	6.453
ENT. ALPUYECÁ - GRUTAS DE CAC.	20	42.4	4	48.982	7.557
ENT. ALPUYECÁ - GRUTAS DE CAC.	42.4	49.3	5.47	7.480	2.479
ENT. BUENAVISTA - SAN MIGUEL DE A.	0	7.91	2.19	52.203	0.921
ENT. BUENAVISTA - SAN MIGUEL DE A.	7.91	33.5	2.19	113.429	1.880
ENT. CIUDAD CAMARGO - SAUCILLO	72	88.5	3.9	25.590	7.671
ENT. CIUDAD CAMARGO - SAUCILLO	88.5	115	3.4	32.974	5.327
ENT. COLONIA - PORTEZUELO	8.2	46	3.04	382.273	30.811
ENT. COLONIA - PORTEZUELO	46	81	3.31	262.692	30.773
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	0	21	2.41	23.133	2.332
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	21	58	2.39	34.532	3.777
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	58	90.5	2.32	18.624	0.652
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	90.5	113	2.59	12.894	0.779
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	113	143	3.04	38.916	4.919
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	143	173	3.53	38.916	7.198
ENT. HUIZACHE - ANTIGUO MORELOS	173	198.9	4.07	16.080	3.537

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ENT. JARITAS - CIUDAD HIDALGO	0	40.5	2.81	60.061	3.565
ENT. JOROBAS - TULA	0	5.9	3.77	62.869	12.413
ENT. JOROBAS - TULA	5.9	30	2.35	207.553	7.167
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	0	26	3.15	82.715	18.465
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	26	56	2.72	79.037	11.866
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	56	78	2.85	56.820	10.187
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	78	108.5	2.48	82.637	9.071
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	108.5	134.66	2.32	62.809	4.201
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	134.66	170.66	2.71	67.027	12.712
ENT. LA CHICHARRONA - CUENCAMÉ	170.66	200.16	3.63	35.425	10.175
ENT. LA CUCHILLA - TORREÓN	0	17	2.24	16.121	0.382
ENT. LA VENTOSA - SAN PEDRO T.	0	38	3.31	69.197	10.656
ENT. LA VENTOSA - SAN PEDRO T.	38	68	3.63	49.724	13.751
ENT. LA VENTOSA - SAN PEDRO T.	68	91.8	4.73	30.561	10.897
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	237.5	286	5.03	16.446	8.354
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	286	330.5	8.12	21.521	18.061
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	330.5	361.7	5.07	16.125	6.984
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	361.7	386.7	2.6	11.552	0.787
ENT. LA ZARCA - HIDALGO DEL PARRAL	386.7	406.9	2.41	27.641	0.996
ENT. LOS HERRERA - TOPIA	0	42	3.47	9.183	2.294
ENT. LOS HERRERA - TOPIA	42	80	4.17	6.463	1.859
ENT. LOS HERRERA - TOPIA	80	150	5.47	11.906	0.438
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	0	27.5	3.37	74.017	6.097
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	27.5	73	2.97	48.660	4.320
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	73	115.5	2.64	38.781	2.332
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	115.5	170	2.7	53.909	3.498
ENT. MELAQUE - PUERTO VALLARTA	170	202.3	3.58	39.188	4.577
ENT. MORELOS - ENT. NORIA DE G.	0	2.3	2.31	6.505	0.257
ENT. MORELOS - SALTILLO	0	26	2.15	72.940	1.668
ENT. MORELOS - SALTILLO	26	54.5	2.53	71.767	6.520
ENT. MORELOS - SALTILLO	54.5	86	1.75	62.064	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	86	117	1.64	49.028	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	117	144.5	1.91	42.188	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	144.5	185	1.6	63.520	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	185	203	1.8	36.345	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	203	240.5	1.84	87.655	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	240.5	266.5	1.72	60.394	0.000
ENT. MORELOS - SALTILLO	266.5	322	3.98	127.136	54.445
ENT. MORELOS - SALTILLO	322	343	2.72	263.845	16.005
ENT. NUEVO PALOMAS - HGO DEL P.	0	48	2.72	69.239	6.502
ENT. NUEVO PALOMAS - HGO DEL P.	48	95.5	3.58	60.369	12.784
ENT. NUEVO PALOMAS - HGO DEL P.	95.5	122	2.9	35.546	3.596
ENT. NUEVO PALOMAS - HGO DEL P.	122	151.5	2.49	39.571	2.358
ENT. NUEVO PALOMAS - HGO DEL P.	151.5	184.9	3.36	57.334	10.316
ENT. PATTI - VISTA HERMOSA	0	41.7	2.6	144.229	14.512
ENT. PENITENCIARÍA - VILLA HIDALGO	0	29.58	3.05	91.178	11.186
ENT. PENITENCIARÍA - VILLA HIDALGO	29.58	39.3	3.29	14.936	1.521
ENT. PEZ VELA - MINATITLÁN	0	19.5	3.01	90.264	8.075
ENT. PEZ VELA - MINATITLÁN	19.5	54.2	3.26	34.691	3.327
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	0	26	3.37	38.397	3.825

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	26	50	4.73	23.030	5.216
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	50	80.5	4.64	17.133	4.104
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	80.5	106.5	4.58	4.327	1.191
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	106.5	150	4.54	8.161	2.069
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	150	187	4.53	13.100	3.590
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	187	229.6	4.42	29.123	6.671
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	229.6	251.6	2.91	53.223	4.998
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	251.6	262.6	4.64	41.363	0.938
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	262.6	292.1	2.59	98.006	5.050
ENT. PLAYA AZUL - MANZANILLO	292.1	321.3	2.77	74.435	3.812
ENT. POTRERO - LOMAS DE CHAP.	14	44	3.22	172.375	16.710
ENT. POXILÁ - MÉРИDA	0	20.9	3.28	165.584	16.729
ENT. PUNTA PRIETA - BAHÍA DE LOS A.	0	66.6	1.89	5.202	0.000
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO N.	0	38.5	3.22	11.242	2.510
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO N.	38.5	70	2.75	12.210	1.649
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO N.	70	105	2.47	14.167	1.043
ENT. PUNTA PRIETA - GUERRERO N.	105	127.6	1.96	15.318	0.000
ENT. RIVIER - SAN MARCOS	0	23.5	2.58	110.238	5.374
ENT. RIVIER - SAN MARCOS	23.5	45.75	2.95	72.303	5.297
ENT. RIVIER - SAN MARCOS	45.75	53.15	2.59	25.627	1.103
ENT. SAN MIGUEL DE ALLENDE - DR. M.	0	33.5	2.8	73.597	6.417
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	0	33	3.81	170.112	28.862
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	33	73.5	7.74	194.656	145.141
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	73.5	103	5.99	66.156	35.236
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	103	138.5	3.68	73.158	13.117
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	138.5	157.5	3.62	45.140	4.490
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	157.5	191	3.99	83.110	15.993
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	191	217	3.17	57.652	5.929
ENT. SANTA CRUZ - MELAQUE	217	264.2	3.66	73.426	9.980
ENT. SANTA TERESA - LOS INFANTES	0	10	2.25	32.781	0.599
ENT. SGO IXCUINTLA - PLAYA LOS C.	0	17	3.07	43.249	3.252
ENT. SGO IXCUINTLA - PLAYA LOS C.	17	43.3	2.67	26.725	1.164
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	0	36	4.79	459.519	107.790
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	36	51.3	4.22	195.296	33.604
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	51.3	101.3	3.39	28.671	3.859
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	101.3	144.6	2.56	71.484	3.739
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	144.6	173.6	2.62	56.386	3.235
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	173.6	209.94	2.53	63.071	2.712
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	209.94	217.21	3.2	12.618	1.525
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	217.21	228.55	3.38	20.377	2.608
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	228.55	261	2.55	73.600	3.511
ENT. TESISTÁN - ENT. MALPASO	261	288	2.08	75.558	0.448
ENT. TULA - CD. VICTORIA	0	2.4	1.78	3.221	0.000
ENT. TULA - CD. VICTORIA	2.4	39.4	1.78	67.890	0.000
ENT. TULA - CD. VICTORIA	39.4	73.4	2.22	54.145	2.942
ENT. TULA - CD. VICTORIA	73.4	111.9	2.54	90.484	9.681
ENT. TULA - CD. VICTORIA	111.9	133.9	2.52	48.943	5.121
ENT. TULA - CD. VICTORIA	133.9	173.4	3.05	106.358	7.332
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - S.)	0	33	2.08	38.640	0.359
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA - S.)	33	39.5	4.15	7.775	1.914

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA – S.)	39.5	69	2.38	36.028	1.546
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA – S.)	69	116.5	2.64	32.681	2.519
EST. MANUEL - T. C. (CD. VICTORIA – S.)	116.5	145	3.05	20.056	2.536
FORTÍN - CONEJOS	1.5	23.5	3.75	102.085	20.000
FORTÍN - CONEJOS	23.5	53.5	5.59	78.840	31.364
FORTÍN - CONEJOS	53.5	77	3.78	54.767	8.692
FORTÍN - CONEJOS	77	107.5	4.6	21.898	6.076
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHAMPOTÓN	1	38	2.92	80.679	11.259
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHAMPOTÓN	38	78.6	2.58	67.249	6.198
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	2.68	26.5	3.62	30.995	6.459
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	26.5	55.5	3.78	30.061	7.283
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	55.5	100	3.69	33.232	8.610
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	100	120	3.99	17.067	5.068
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	120	153.5	3.82	33.491	9.375
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	153.5	179.9	3.75	28.012	7.237
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	179.9	214.9	3.26	42.707	7.347
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	214.9	252.9	2.82	83.900	7.932
FRANCISCO ESCÁRCEGA - CHETUMAL	252.9	271.5	2.65	125.597	5.097
FRESNILLO - VALPARAÍSO	0	25.5	1.61	47.636	0.000
FRESNILLO - VALPARAÍSO	25.5	53.5	2.53	16.240	0.955
FRESNILLO - VALPARAÍSO	53.5	90.6	2.79	26.948	2.074
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	10	38	2.77	154.710	19.060
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	38	73.5	2.24	70.372	2.823
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	73.5	108	2.06	26.784	0.456
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	108	147.3	3.37	32.404	11.796
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	147.3	188.3	3.5	35.003	11.802
GÓMEZ PALACIO - JIMÉNEZ	188.3	227.8	2.97	108.521	25.809
GÓMEZ PALACIO - LA UNIÓN	1.9	20.9	6.7	32.816	18.731
GÓMEZ PALACIO - LA UNIÓN	20.9	40	8.22	8.993	9.479
GÓMEZ PALACIO - TLAHUALILLO	5.8	25.3	2.3	80.015	2.259
GÓMEZ PALACIO - TLAHUALILLO	25.3	48.8	3.05	46.396	4.996
GÓMEZ PALACIO - TLAHUALILLO	48.8	72	2.5	18.147	0.798
GONZÁLEZ - LLERA DE CANALES	0	34.5	3.47	70.304	23.969
GONZÁLEZ - LLERA DE CANALES	34.5	60	2.77	49.730	8.523
GONZÁLEZ - LLERA DE CANALES	60	88.6	1.92	20.680	0.000
GUADALAJARA - ENT. JOCOTEPEC	4.2	25.8	1.91	869.432	0.000
GUADALAJARA - TEPIC	7.8	25	3.01	422.767	47.730
GUADALAJARA - TEPIC	25	58	3.43	190.672	25.806
GUADALAJARA - TEPIC	58	77	2.93	53.122	4.855
GUADALAJARA - TEPIC	77	123	3.42	90.767	11.910
GUADALAJARA - TEPIC	123	151.5	2.33	78.258	2.869
GUADALAJARA - TEPIC	151.5	176.5	2.43	51.702	2.654
GUADALAJARA - TEPIC	176.5	194.5	2.76	33.757	3.026
GUADALAJARA - TEPIC	194.5	222.32	2.61	156.518	9.009
GUADALAJARA - ZACATECAS	6.9	49.5	3.44	103.774	15.565
GUADALAJARA - ZACATECAS	49.5	76.5	2.45	50.073	2.027
GUADALAJARA - ZACATECAS	76.5	107.5	3.18	28.604	3.602
GUADALAJARA - ZACATECAS	107.5	131	2.84	41.901	3.232
GUADALAJARA - ZACATECAS	131	162.5	3.16	56.591	6.423
GUADALAJARA - ZACATECAS	162.5	190	3.8	34.931	7.090

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
GUADALAJARA - ZACATECAS	190	225	3.17	53.974	5.776
GUADALAJARA - ZACATECAS	225	256.5	2.63	50.072	2.527
GUADALAJARA - ZACATECAS	256.5	289	2.44	52.693	1.984
GUADALAJARA - ZACATECAS	289	311.8	2.18	154.506	2.273
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	0	45.8	2.74	81.479	5.466
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	45.8	88.7	2.62	48.197	3.529
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	88.7	127.6	3.08	67.443	6.617
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	127.6	169	3.8	22.984	4.470
GUADALUPE AGUILERA - TEPEHUANES	169	256.5	3.4	106.895	16.699
GUANAJUATO - SILAO	5.8	18.8	2.98	104.869	8.243
GUAYMAS - HERMOSILLO	116	133	3.23	108.978	0.339
GUAYMAS - HERMOSILLO	133	171	1.86	160.420	0.000
GUAYMAS - HERMOSILLO	171	209.5	1.84	177.062	0.000
GUAYMAS - HERMOSILLO	209.5	251	1.72	266.005	0.000
HALTUNCHÉN - SAN ANTONIO CAYAL	0	28	3.28	13.991	1.444
HALTUNCHÉN - SAN ANTONIO CAYAL	28	57	3.55	9.643	1.587
HALTUNCHÉN - SAN ANTONIO CAYAL	57	74.7	3.78	3.754	0.713
HERMOSILLO - YÉCORA	4	45	2.75	24.393	2.738
HERMOSILLO - YÉCORA	45	86.5	2.1	10.119	0.178
HERMOSILLO - YÉCORA	86.5	119.5	2.98	8.335	1.364
HERMOSILLO - YÉCORA	119.5	167.5	3.08	12.544	2.312
HERMOSILLO - YÉCORA	167.5	216.5	3.34	12.806	2.953
HERMOSILLO - YÉCORA	216.5	235.5	3.67	4.965	1.379
HERMOSILLO - YÉCORA	235.5	271.5	3.23	9.408	1.924
HERMOSILLO - YÉCORA	271.5	299	3.45	4.286	0.878
HERMOSILLO - YÉCORA	299	340.9	3.56	6.530	1.454
HGO DEL PARRAL - GPE Y CALVO	0	35	2.98	19.661	2.464
HGO DEL PARRAL - GPE Y CALVO	35	50	2.19	5.086	0.115
HGO DEL PARRAL - GPE Y CALVO	50	115	3.8	21.756	4.936
HGO DEL PARRAL - GPE Y CALVO	115	136	2.51	7.029	0.458
HGO DEL PARRAL - GPE Y CALVO	136	169	4.37	9.564	2.718
HGO DEL PARRAL - GPE Y CALVO	169	208	4.48	9.537	3.235
HIDALGO DEL PARRAL - JIMÉNEZ	0	32	2.23	101.943	2.600
HIDALGO DEL PARRAL - JIMÉNEZ	32	76.5	2.23	90.048	2.398
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	0	39	4.3	147.446	35.973
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	39	61.5	4.54	27.635	7.407
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	61.5	90.5	4.07	59.467	12.346
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	90.5	133	4.69	67.960	17.903
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	133	159.5	4.66	8.193	1.863
HUAJUAPAN DE LEÓN - OAXACA	159.5	190.6	4.6	374.361	84.692
HUAJÚMBARO - SAN JOSÉ	15.08	45.4	4.3	60.037	14.428
HUAJÚMBARO - SAN JOSÉ	45.4	64.1	3	113.010	12.124
HUAJÚMBARO - ZINAPÉCUARO	0	34.4	3.2	66.961	8.205
HUAMANTLA - LA VENTA	3.9	17.78	4.81	23.223	7.367
HUAMANTLA - TERRENATE	1	22.4	4.5	9.506	2.196
HUIXTLA - EL JOCOTE	1.1	27.1	3.73	29.571	4.544
HUIXTLA - EL JOCOTE	27.1	55.6	4.41	29.397	6.140
HUIXTLA - EL JOCOTE	55.6	75.1	4.18	29.943	5.377
HUIXTLA - EL JOCOTE	75.1	106.6	5.7	45.047	15.643
HUIXTLA - EL JOCOTE	106.6	124.6	6.52	44.781	21.316

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
HUNUCMÁ - SISAL	0	23.2	5.23	13.337	3.821
IGNACIO Z. - T. C. (CD. VICT. – MONT.)	0	25	2.98	43.618	10.266
IGNACIO Z. - T. C. (CD. VICT. – MONT.)	25	63.5	2.46	63.770	6.689
IGNACIO Z. - T. C. (CD. VICT. – MONT.)	63.5	92.65	2.24	42.655	2.430
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	2	34.5	3.81	70.487	11.221
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	34.5	64	3.87	40.884	7.107
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	64	81	4.67	15.953	5.055
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	81	111.5	4.98	14.962	5.415
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	111.5	133.5	4.33	29.462	6.799
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	133.5	165	4.76	68.905	15.733
IGUALA - CD. ALTAMIRANO	165	182.3	4	120.544	16.743
IRAPUATO - LEÓN	119	131.5	1.88	310.090	0.000
IRAPUATO - LEÓN	131.5	170	2.21	969.299	23.356
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	2.7	28.2	2.93	354.588	0.760
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	76.7	84	1.88	39.149	0.000
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	97.1	132.1	3.32	93.206	13.319
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	132.1	158.6	2.62	111.505	5.203
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	158.6	186.6	3.78	123.754	24.055
IRAPUATO - ZAPOTLANEJO	186.6	216	2.59	132.624	5.790
IXTAPAN DE LA CONC. - T. DER. STA. CRUZ	16	43.5	2.93	25.987	1.797
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	0	35	3.64	53.514	7.927
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	35	52.3	2.63	11.808	0.692
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	52.3	78.3	2.57	25.689	1.163
JALPAN DE SERRA - RIOVERDE	78.3	105.425	2.18	79.858	1.184
JANOS - AGUA PRIETA	3	56	2.88	77.090	12.986
JANOS - AGUA PRIETA	56	78	3.57	24.002	7.575
JANOS - AGUA PRIETA	78	114	3.72	39.275	13.868
JANOS - AGUA PRIETA	114	160	3.51	48.641	17.420
JEREZ - FRESNILLO	0	29.5	2.6	23.915	1.178
JEREZ - FRESNILLO	29.5	59.7	1.65	50.000	0.000
JERÓNIMO - STA. TERESA	0	19	3.64	16.942	3.989
JIQUILPAN - COLIMA	1	41	4.03	83.746	16.060
JIQUILPAN - COLIMA	41	70	3.51	53.084	7.386
JIQUILPAN - COLIMA	70	108.5	3.94	93.786	18.498
JIQUILPAN - COLIMA	108.5	137.5	3.15	31.395	3.230
JIQUILPAN - COLIMA	137.5	168	3.46	19.281	2.722
JIQUILPAN - COLIMA	168	189.6	2.81	22.446	1.538
JIQUILPAN - COLIMA	189.6	218.33	2.74	76.310	5.081
JIQUILPAN - GUADALAJARA	0.1	36.1	4.28	205.628	40.617
JIQUILPAN - GUADALAJARA	36.1	65.1	3.18	39.651	5.571
JIQUILPAN - GUADALAJARA	65.1	118.1	2.89	209.332	16.661
JIQUILPAN - GUADALAJARA	118.1	142	3.22	349.743	43.323
JUCHITÁN - IXTEPEC	0	15	6.26	61.112	23.054
LA BARCA - ATOTONILCO EL ALTO	1.5	29	3.41	120.500	19.642
LA CULATA - SAN JOAQUÍN	0	31.8	3.24	22.529	2.991
LA GRANJA - TEMASCAL	0	6.2	2.54	9.505	0.410
LA GRANJA - TEMASCAL	6.2	22.2	3.56	23.442	2.811
LA JUNTA - YÉCORA	150	173	5.25	18.427	8.782
LA JUNTA - YÉCORA	173	217	5.04	19.417	9.113
LA JUNTA - YÉCORA	217	276.5	6.05	25.844	17.172

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LA JUNTA - YÉCORA	276.5	320.5	3.85	19.111	4.868
LA JUNTA - YÉCORA	320.5	342.7	3.42	9.643	1.792
LA NORIA - ACÁMBARO	0	39.2	3.42	102.173	14.755
LA NORIA - ACÁMBARO	39.2	55.8	4.28	23.533	5.469
LA NORIA - ACÁMBARO	55.8	79.8	4.07	19.579	4.116
LA NORIA - ACÁMBARO	79.8	110.54	3.78	55.091	8.876
LA ORILLA - LAS TRUCHAS	0	9	3.55	29.259	3.326
LA PAZ - CD. INSURGENTES	6.8	38	2.12	124.562	1.332
LA PAZ - CD. INSURGENTES	38	79.5	2.51	38.460	1.784
LA PAZ - CD. INSURGENTES	79.5	128	2.47	43.123	1.695
LA PAZ - CD. INSURGENTES	128	156.5	2.24	24.748	0.519
LA PAZ - CD. INSURGENTES	156.5	198	2.19	34.930	0.537
LA PAZ - CD. INSURGENTES	198	236.7	2.15	91.674	1.098
LA PAZ - PICHILINGUE	8.2	17	3.79	8.640	1.808
LA PIEDAD - CARAPAN	1.3	35	4.49	68.649	17.202
LA PIEDAD - CARAPAN	35	72.6	3.36	54.265	6.542
LA PIEDAD - EL SALTO	0	10.7	2.66	62.281	4.014
LA SABANA - PUERTO MARQUÉS	0	7	6.84	96.157	6.812
LA TINAJA - SANTA CRUZ	0	35	3.64	146.274	33.183
LA TINAJA - SANTA CRUZ	35	79.7	3.35	130.067	23.293
LA TRINITARIA - BENEMÉRITO DE LAS	0	19	7.06	34.488	19.812
LA TRINITARIA - BENEMÉRITO DE LAS	19	39.4	7.34	23.827	14.428
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	36.8	67.3	3.05	126.732	14.473
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	67.3	108.8	2.63	123.679	9.538
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	108.8	158.3	2.71	268.320	13.467
LAGOS DE MORENO - GUADALAJARA	158.3	189	3.93	399.241	67.709
LAS CRUCES - ARRIAGA	0	27	3.36	17.463	2.150
LAS CRUCES - ARRIAGA	27	47.2	4.19	5.522	0.868
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	4.5	35	3.52	131.219	20.043
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	35	58.5	3.79	50.178	8.343
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	58.5	85	2.92	44.735	3.983
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	85	117.5	4.07	65.528	13.379
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	117.5	139	4.41	35.996	8.888
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	139	174	3.52	50.678	7.549
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	174	207.8	2.91	34.630	2.831
LAS CRUCES - PINOTEPA NACIONAL	207.8	247	4.13	59.908	13.474
LAS URRACAS - T. C. (MAT. - REYNOSA)	0	25	2.76	41.738	4.430
LAS URRACAS - T. C. (MAT. - REYNOSA)	25	49	2.4	39.341	2.292
LAS URRACAS - T. C. (MAT. - REYNOSA)	49	91.5	2.54	89.290	6.296
LAS URRACAS - T. C. (MAT. - REYNOSA)	91.5	110	2.29	80.746	2.272
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	0	25	2.34	64.413	2.301
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	25	57	3	21.152	3.123
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	57	81	3.2	19.491	2.948
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	81	108.5	3.56	9.204	2.725
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	108.5	140	3.15	10.371	2.432
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	140	180	2.3	13.782	0.865
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	180	196.5	2.31	5.486	0.317
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	196.5	234.5	3.31	11.623	3.104
LÁZARO CÁRDENAS - ENT. PUNTA PRIETA	234.5	282.5	2.87	16.083	2.885
LEÓN - AGUASCALIENTES	12.1	17.875	3.34	44.927	4.912

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LEÓN - AGUASCALIENTES	17.875	41.3	2.5	168.720	7.857
LEÓN - AGUASCALIENTES	49.3	85.8	3.81	93.804	21.014
LEÓN - AGUASCALIENTES	85.8	99	2.74	36.135	2.409
LEÓN - AGUASCALIENTES	103.3	123.05	2.45	224.668	11.260
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	104	108	2.82	18.326	2.852
LIBRAMIENTO ALLENDE - NAVA	0	18.7	2.55	73.975	6.169
LIBRAMIENTO DE APIZACO	0	11	2	112.838	0.489
LIBRAMIENTO DE ARRIAGA	0	7.745	3.65	6.363	2.034
LIBRAMIENTO DE ATOTONILCO EL GRANDE	0	6.3	2.68	19.240	0.986
LIBRAMIENTO DE CABO SAN LUCAS	0	2.44	2.73	45.985	3.506
LIBRAMIENTO DE CAMPECHE	0	26.263	2.11	84.673	1.049
LIBRAMIENTO DE CD. VALLES	0	11.54	2.6	24.384	1.527
LIBRAMIENTO DE CUAUTLA	0	7.7	4.17	133.013	21.716
LIBRAMIENTO DE CUITLÁHUAC	0	3.437	3.71	15.599	4.184
LIBRAMIENTO DE FRANCISCO VILLA	0	7	2.47	18.261	1.210
LIBRAMIENTO DE GUADALUPE - ZACATECAS	0	17.5	2.54	108.862	6.008
LIBRAMIENTO DE LAGOS DE MORENO	0	13.2	2.07	62.056	0.447
LIBRAMIENTO DE MAGDALENA DE KINO	179.8	190	2.25	29.881	1.744
LIBRAMIENTO DE MANZANILLO (LIBRE)	0	6.5	2.66	30.354	2.228
LIBRAMIENTO DE MANZANILLO NORTE	91.3	110.3	2.31	106.695	2.879
LIBRAMIENTO DE MELAQUE	0	10.2	2.55	3.582	0.196
LIBRAMIENTO DE MEXQUITIC	0	5	2.52	21.004	1.296
LIBRAMIENTO DE NUEVO LAREDO II	0	32.2	2.25	98.138	7.201
LIBRAMIENTO DE OCOCOZOAUTLA	0	9.5	3.14	32.411	4.310
LIBRAMIENTO DE PROGRESO	0	6.75	3.24	5.686	0.544
LIBRAMIENTO DE SABINAS HIDALGO	0	9.2	4.97	14.151	12.873
LIBRAMIENTO DE SAN FERNANDO	0	27	2.75	58.056	7.166
LIBRAMIENTO DE SAN GERMÁN	0	4.5	2.27	7.419	0.230
LIBRAMIENTO DE SAN MIGUEL ALLENDE	0	8.6	3.22	99.616	9.892
LIBRAMIENTO DE SANTA MARÍA DEL TULE	10	16	2.89	39.617	3.295
LIBRAMIENTO DE TLAXCALA	0	11.3	3.75	95.301	13.778
LIBRAMIENTO DE URIANGATO	0	6.8	4.31	29.437	8.207
LIBRAMIENTO DE VILLA DE REYES	0	3.1	2.06	6.297	0.049
LIBRAMIENTO DE YANGA	0	2.68	2.01	13.853	0.159
LIBRAMIENTO ESTACIÓN MANUEL – GLEZ.	0	24.3	1.81	52.339	0.000
LIBRAMIENTO EXTERIOR CUENCAMÉ	0	8.6	3.17	16.147	4.582
LIBRAMIENTO HUAMANTLA	0	5	2.25	30.817	1.261
LIBRAMIENTO HUEYOTLIPAN	0	2.8	2.4	16.056	0.736
LIBRAMIENTO NOROESTE DE MONTERREY	0	35.6	2.64	684.186	85.862
LIBRAMIENTO NORTE DE ACAPULCO	0	21.1	2.71	37.699	2.871
LIBRAMIENTO ORIENTE DE DURANGO	0	10.6	2.07	21.094	0.012
LIBRAMIENTO ORIENTE DE ZAMORA	0	14.7	2.89	60.040	6.095
LIBRAMIENTO PIRÁMIDES DE TEOTIHUACÁN	18.2	31.5	1.42	118.319	0.000
LIBRAMIENTO RINCÓN DE ROMOS	0	10.37	2.46	55.114	4.358
LIBRAMIENTO SAN FRANCISCO DE LOS	0	5.4	2.4	60.638	2.951
LIBRAMIENTO SUR DE CULIACÁN	0	8.9	2.01	98.241	0.145
LIBRAMIENTO SUR DE DURANGO	0	27.7	3.39	20.322	3.438
LIBRAMIENTO SURPONENTE DE QRO.	15.275	46.9	2.81	321.995	26.716
LIBRAMIENTO VILLA DE ARRIAGA	0	5.3	3.46	15.165	3.919
LINALES - ENT. SAN ROBERTO	0.7	44.2	3.77	72.909	14.632

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LINARES - ENT. SAN ROBERTO	44.2	64.2	4.09	23.674	5.368
LINARES - ENT. SAN ROBERTO	64.2	98.2	1.9	17.647	0.000
LORETO - SANTA ROSALÍA	0	30	2.83	17.060	1.894
LORETO - SANTA ROSALÍA	30	63	2.58	13.382	1.006
LORETO - SANTA ROSALÍA	63	94	2.86	12.311	1.291
LORETO - SANTA ROSALÍA	94	130	2.73	36.923	2.941
LORETO - SANTA ROSALÍA	136.5	168	2.24	19.649	0.597
LORETO - SANTA ROSALÍA	168	193	2.55	27.558	1.592
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	0	41	2.55	280.609	22.787
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	41	69.8	2.7	114.844	13.023
LOS REYES - ZACATEPEC	9	43.15	3.02	529.341	58.134
LOS REYES - ZACATEPEC	43.15	73.5	1.97	148.276	0.153
LOS REYES - ZACATEPEC	73.5	116.5	2.23	363.779	12.053
LOS REYES - ZACATEPEC	116.5	122	4.49	83.783	6.190
LOS REYES - ZACATEPEC	122	157	1.75	286.403	0.000
LOS REYES - ZACATEPEC	157	177.9	1.57	66.513	0.000
LOS REYES - ZACATEPEC	177.9	187.9	1.8	20.363	0.000
MAGDALENA DE KINO - NOGALES	193	210	1.62	100.453	0.000
MAGDALENA DE KINO - NOGALES	210	243	1.79	138.602	0.000
MAGDALENA DE KINO - NOGALES	243	269	1.6	333.023	0.000
MALPASO - EL BELLOTE	0	55	5.89	71.005	28.593
MALPASO - EL BELLOTE	55	90.5	3.1	70.411	6.258
MALPASO - EL BELLOTE	90.5	115	3.15	111.245	8.418
MALPASO - EL BELLOTE	115	153.5	3.1	144.909	14.847
MALPASO - EL BELLOTE	153.5	184.514	4.02	200.207	28.872
MANUEL DOBLADO - LA PIEDAD	76.4	88	2.87	27.923	2.145
MANUEL DOBLADO - LA PIEDAD	88	97.8	2.45	15.556	0.707
MANUEL DOBLADO - LA PIEDAD	97.8	123.2	2.57	40.273	2.372
MANZANILLO - PUERTO VALLARTA	18.7	43.5	2.32	67.863	1.798
MANZANILLO - PUERTO VALLARTA	43.5	58.7	3.2	50.609	5.145
MARAVATÍO - ACÁMBARO	1.7	11.3	2.78	24.549	1.511
MARAVATÍO - ACÁMBARO	11.3	36	5.79	49.504	20.658
MATAMOROS - PLAYA LAURO VILLAR	7	37.6	2.44	311.492	11.600
MATAMOROS - REYNOSA	0	26.5	2.4	123.382	5.230
MATAMOROS - REYNOSA	26.5	49	2.34	39.568	1.466
MATAMOROS - REYNOSA	49	55	2.65	8.710	0.838
MATAMOROS - REYNOSA	55	64.5	2.5	24.661	1.433
MATAMOROS - REYNOSA	64.5	73.5	1.11	23.363	0.000
MATAMOROS - REYNOSA	73.5	80	1.45	144.540	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	8.34	24.64	1.66	65.177	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	24.64	59.64	1.7	208.462	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	59.64	84.14	1.47	145.924	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	84.14	129.14	1.33	237.850	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	129.14	179.64	1.75	355.157	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO	179.64	203.64	1.97	122.027	0.000
MAZATLÁN - CULIACÁN	0	33	2.27	166.703	4.380
MAZATLÁN - CULIACÁN	33	65	2.27	32.342	0.986
MAZATLÁN - CULIACÁN	65	105	2.56	42.924	3.102
MAZATLÁN - CULIACÁN	105	149.5	2.81	60.049	5.134
MAZATLÁN - CULIACÁN	149.5	175.5	2.35	58.012	1.897

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MAZATLÁN - CULIACÁN	175.5	209.5	2.87	154.864	12.023
MÉRIDA - CELESTÚN	5.8	42.8	4.22	209.246	33.407
MÉRIDA - CELESTÚN	42.8	69.3	4.39	16.791	4.008
MÉRIDA - CELESTÚN	69.3	89.8	2.52	9.189	0.409
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	0	31	2.97	241.847	18.784
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	31	52.2	2.7	39.533	2.560
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	56.7	76.2	2.3	29.232	1.023
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	76.2	106.2	3.34	40.416	6.115
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	106.2	128.7	2.45	27.380	1.256
MÉRIDA - DZILAM DE BRAVO	128.7	158.3	2.8	44.437	3.712
MÉRIDA - PROGRESO	8.9	34.8	2.54	484.870	21.055
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	6.2	39.7	3.27	222.382	29.608
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	39.7	65.7	2.39	19.246	0.597
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	65.7	93.2	3.42	43.091	6.695
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	93.2	129.2	3.14	62.954	6.899
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	129.2	161.2	2.27	59.743	1.465
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	161.2	189.7	3.91	68.927	12.327
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	189.7	230.4	6.04	43.660	19.425
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	230.4	275.4	2.94	59.212	5.375
MÉRIDA - PUERTO JUÁREZ	275.4	301	2.49	65.567	3.017
MÉRIDA - TEKANTO	1	21	2.66	56.517	2.854
MÉRIDA - TEKANTO	21	51	3.97	24.397	3.738
MÉRIDA - TETIZ	0	24.3	1.97	72.136	0.000
MEXICALI - SAN FELIPE	0	39	2.15	177.866	2.605
MEXICALI - SAN FELIPE	39	105	2.09	79.690	0.857
MEXICALI - SAN FELIPE	105	141	2.08	24.677	0.224
MEXICALI - SAN FELIPE	141	190.6	2	78.897	0.028
MEXICALI - TIJUANA	0	18	3.58	79.129	0.424
MEXICALI - TIJUANA	67	90	3.13	27.275	3.972
MEXICALI - TIJUANA	90	112	2.58	46.694	3.289
MEXICALI - TIJUANA	112	127	2.18	78.988	1.414
MEXICALI - TIJUANA	127	136	2.5	47.393	0.107
MEXICALI - TIJUANA	136	162	2.29	141.866	2.906
MÉXICO - CUERNAVACA (LIBRE)	18.7	46.64	5.75	171.542	61.925
MÉXICO - CUERNAVACA (LIBRE)	46.64	71.34	7	105.490	51.835
MÉXICO - PACHUCA (LIBRE)	23.6	49.3	3.13	431.916	36.677
MÉXICO - PACHUCA (LIBRE)	49.3	78.3	2.59	415.017	17.302
MÉXICO - PUEBLA (LIBRE)	14.45	45.45	3.31	199.993	25.163
MEXICO - PUEBLA (LIBRE)	45.45	71.45	4.77	133.335	31.558
MÉXICO - PUEBLA (LIBRE)	71.45	101.7	3.88	226.876	2.103
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	145.5	172	4.15	757.618	312.943
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	172	192.5	3.27	713.576	137.059
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	192.5	212	3.15	1062.664	136.159
MÉXICO - TOLUCA	22	33.44	3.08	307.913	25.006
MÉXICO - TOLUCA	33.44	51.65	2.76	748.180	50.995
MILPILLAS - T. C. (ACAPULCO - ZIHUATANEJO)	0	29	3.76	15.454	2.590
MILPILLAS - T. C. (ACAPULCO - ZIHUATANEJO)	29	55	4.73	11.312	2.862
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	0	43	2.93	27.184	2.887
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	43	81	3.17	24.023	3.180
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	81	124	3.16	29.020	4.134

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	124	149.5	2.97	26.992	3.112
MOCTEZUMA - AGUA PRIETA	149.5	194.2	3.23	66.061	8.702
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	6.5	43	2.86	220.447	21.651
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	43	88	2.27	116.650	5.129
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	88	126.5	3	208.820	28.170
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	126.5	182	2.72	117.352	16.655
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	182	207	2.48	77.563	2.592
MONCLOVA - PIEDRAS NEGRAS	207	242.95	2.18	226.298	4.276
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	6.5	45	3.58	158.301	21.666
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	45	81	2.12	38.500	0.561
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	81	148	1.84	29.933	0.000
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	148	180	1.8	14.296	0.000
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	180	226	2	32.925	0.009
MONCLOVA - SAN PEDRO DE LAS COLONIAS	226	264	2.05	27.199	0.197
MONTEMORELOS - CHINA	2.4	45.4	2.67	86.291	5.372
MONTEMORELOS - CHINA	45.4	90.2	7.09	28.894	22.077
MONTERREY - CASTAÑOS	3.4	34.9	6.92	190.077	137.298
MONTERREY - CASTAÑOS	34.9	91.9	7.02	92.603	116.006
MONTERREY - CASTAÑOS	91.9	115.9	2.62	36.503	4.346
MONTERREY - CASTANOS	115.9	155.9	2.78	68.489	11.089
MONTERREY - MIER	24	48	2.46	114.949	5.288
MONTERREY - MIER	48	74.5	2.34	15.050	0.647
MONTERREY - MIER	74.5	95	2.17	30.267	0.821
MONTERREY - MIER	95	131.8	2.24	25.561	1.058
MONTERREY - MIER	131.8	155.6	1.76	14.863	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	145	175.3	2	180.668	0.636
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	15.7	33.7	2.1	242.472	2.604
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	33.7	78.7	2.24	263.720	9.734
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	78.7	95.7	2.38	48.486	3.844
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	95.7	102.2	3.61	15.988	0.397
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	102.2	125.7	1.91	57.804	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	125.7	156.57	1.85	53.814	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	156.57	186.12	3.63	176.196	39.418
MONTERREY - NUEVO LAREDO (LIBRE)	186.12	214	1.84	201.499	0.000
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	38	68	2.24	65.963	2.196
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	68	113	2.25	59.081	2.198
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	113	143.5	2.05	62.364	0.500
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	143.5	174.72	2.88	90.125	12.352
MONTERREY - REYNOSA (LIBRE)	181.05	202	1.89	202.960	0.000
MORELIA - JIQUILPAN	3	41	3.39	162.903	18.100
MORELIA - JIQUILPAN	41	65	3.28	53.743	6.590
MORELIA - JIQUILPAN	65	105	2.59	106.770	5.620
MORELIA - JIQUILPAN	105	144.5	2.72	188.134	11.933
MORELIA - JIQUILPAN	144.5	186	3.61	100.504	14.713
MORELIA - JIQUILPAN	186	203.5	3.57	42.100	6.053
MORELIA - PÁTZCUARO	3.2	22.2	3.33	229.153	27.521
MORELIA - PÁTZCUARO	22.2	50.7	3.38	191.427	24.555
MORELIA - SALAMANCA	2.1	25.1	2.94	524.217	48.697
MORELIA - SALAMANCA	25.1	47.1	3.1	74.261	9.308
MORELIA - SALAMANCA	47.1	77.1	3.54	131.805	17.748

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MORELIA - SALAMANCA	77.1	105.2	2.96	132.042	9.693
MORELOS - CD. ACUÑA	1.4	35.4	2.39	48.970	2.101
MORELOS - CD. ACUÑA	35.4	69.4	2.27	21.618	0.807
MORELOS - CD. ACUÑA	69.4	100.25	2.67	172.698	10.570
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	0	23	4.11	31.624	0.133
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	86	109.5	1.76	12.592	0.000
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	109.5	117	2.79	5.935	0.525
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	117	138	2.32	23.762	0.690
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	138	161	4.39	24.337	5.883
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	161	178	3.89	8.377	1.781
MUNA - FELIPE CARRILLO PUERTO	178	217	2.88	49.452	3.144
MUNGUÍA - LAS ADJUNTAS	0	25.5	3.75	52.643	10.217
MUNGUÍA - LAS ADJUNTAS	25.5	29.5	2.58	6.395	0.178
MUNGUÍA - LAS ADJUNTAS	29.5	66.7	2.78	27.604	2.166
NAUCALPAN - TOLUCA	8	32	3.63	128.833	25.158
NAUCALPAN - TOLUCA	32	55.96	4.24	223.427	41.058
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	15	31.1	2.21	80.490	3.830
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	31.1	44.4	3.61	14.714	3.491
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	44.4	88	2.97	16.009	2.909
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	88	128	2.92	18.060	3.120
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	128	151	2.76	11.174	1.433
NUEVO LAREDO - PIEDRAS NEGRAS	151	167	2.78	55.632	5.823
NUEVO LIBRAMIENTO DE IRAPUATO	0	11.6	2.34	184.395	7.212
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	0	35.5	4.68	596.226	144.653
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	35.5	64	7.49	72.776	45.106
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	64	100	3.41	61.416	6.895
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	100	144	5.76	50.653	22.003
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	144	203	6.63	36.889	19.066
OAXACA - PUERTO ÁNGEL	203	247.1	4.44	69.183	11.652
OAXACA - TEHUANTEPEC	8.5	42.5	3.74	235.244	36.812
OAXACA - TEHUANTEPEC	42.5	81	3.81	60.833	11.519
OAXACA - TEHUANTEPEC	81	133	3.91	48.323	10.469
OAXACA - TEHUANTEPEC	133	182	3.73	40.456	8.007
OAXACA - TEHUANTEPEC	182	220	3.95	38.711	8.842
OAXACA - TEHUANTEPEC	220	250.6	3.88	57.833	11.499
OCOZOCOAUTLA - ENT. EL SABINO	0	21.6	4.21	59.650	12.261
OJO CALIENTE - MALPASO	0	3.1	4.02	3.684	0.617
OJO CALIENTE - SANTA CRUZ	0	34	5.84	69.881	51.658
OJUELOS - AGUASCALIENTES	1	27.5	3.35	47.560	8.507
OJUELOS - AGUASCALIENTES	27.5	57.2	3.53	55.991	11.594
OJUELOS - AGUASCALIENTES	57.2	75.01	2.12	75.934	0.931
OPOPEO - TACÁMBARO	0	39.9	5.42	74.026	28.028
ORIZABA - ZONGOLICA	2.375	37.52	5.66	84.241	34.177
PACHUCA - CD. SAHAGÚN	7.8	45	4.99	315.621	98.995
PACHUCA - TEMPOAL	4.5	30.3	3.09	91.571	7.197
PACHUCA - TEMPOAL	30.3	35.4	2.87	20.947	0.602
PACHUCA - TEMPOAL	35.4	63.4	3.48	84.979	10.468
PACHUCA - TEMPOAL	63.4	96.4	3.72	76.245	11.446
PACHUCA - TEMPOAL	96.4	130.4	4.49	65.773	15.490
PACHUCA - TEMPOAL	130.4	157.9	4.93	30.343	9.001

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
PACHUCA - TEMPOAL	157.9	184.9	4.39	25.249	6.003
PACHUCA - TEMPOAL	184.9	217.3	3.85	90.883	14.558
PACHUCA - TEMPOAL	217.3	260.8	4.64	38.471	11.834
PACHUCA - TÚXPAM	8	36.4	1.73	189.065	0.000
PACHUCA - TÚXPAM	36.4	59.4	3.48	268.858	18.970
PACHUCA - TÚXPAM	59.4	82.9	3.5	111.508	14.502
PACHUCA - TÚXPAM	82.9	115.9	4.51	77.919	21.846
PACHUCA - TÚXPAM	118.9	141.9	3.64	23.288	4.086
PACHUCA - TÚXPAM	141.9	186.6	3.21	97.289	16.938
PACHUCA - TÚXPAM	186.6	216	4.99	172.855	60.287
PACHUCA - TÚXPAM	216	220	4.13	4.580	0.479
PACHUCA - TÚXPAM	220	233.5	4.27	10.116	2.479
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	0	34	4.27	44.875	11.743
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	34	80	4.45	22.415	5.453
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	80	108	5.01	8.493	3.111
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	108	137.5	4.21	8.948	2.463
PALENQUE - BENEMÉRITO DE LAS AMÉRICAS	137.5	185	4.59	14.616	4.049
PAPANTLA - EL CHOTE	0	6	9.17	13.885	9.181
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	0	25.5	3.15	83.777	9.683
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	25.5	49.5	3.9	75.599	15.437
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	49.5	81.5	2.54	49.979	2.726
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	81.5	119.5	5.47	99.892	38.010
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	119.5	146.5	4.74	101.102	29.297
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	146.5	183.5	3.98	67.795	11.498
PASO DEL TORO - ACAYUCAN	183.5	224	3.84	160.627	23.981
PASO DEL TORO - LAGUNA DE SAN JULIÁN	0	24.2	4.04	119.784	33.123
PASO POR LA SALADA	0	8.8	2.82	0.135	0.007
PASO POR LOS ASMOLES	0	3.2	2.3	2.522	0.040
PASO POR MOCOCHÁ - BACA	0	13.7	3.66	9.351	0.836
PÁTZCUARO - URUAPAN	0	17	2.92	46.990	4.293
PÁTZCUARO - URUAPAN	17	60	3.1	210.078	22.103
PEDRICEÑA - ENT. RODEO	0	45	2.55	42.853	2.368
PEDRICEÑA - ENT. RODEO	45	98.6	3.45	16.962	2.628
PENITAS - TUXPAN	0	8.6	3.1	25.793	1.723
PERICOS - LOS NARANJOS	0	37.5	2.7	41.596	2.294
PIEDRAS NEGRAS - CD. ACUÑA	8	46	2.68	89.725	6.749
PIEDRAS NEGRAS - CD. ACUÑA	46	83.6	2.04	60.125	0.194
PORTEZUELO - CD. VALLES	81	122	4.42	70.126	15.335
PORTEZUELO - CD. VALLES	122	157	6.71	22.880	12.394
PORTEZUELO - CD. VALLES	157	181.5	7.22	13.181	8.388
PORTEZUELO - CD. VALLES	181.5	224	6.22	26.185	11.987
PORTEZUELO - CD. VALLES	224	251.9	5.92	20.326	7.700
PORTEZUELO - CD. VALLES	251.9	275.3	3.84	50.793	7.870
PORTEZUELO - CD. VALLES	275.3	310.3	3.4	66.967	7.922
PORTEZUELO - CD. VALLES	310.3	347.3	2.88	71.536	5.649
PORTEZUELO - CD. VALLES	347.3	378.52	3.01	107.959	10.930
PORTEZUELO - PALMILLAS	0	45	3.52	131.039	28.279
PORTEZUELO - PALMILLAS	45	71.4	2.9	71.913	7.674
PORTEZUELO - PALMILLAS	71.4	82.6	2.76	40.831	3.135
POZA RICA - MARÍA DE LA TORRE	27	45.4	3.59	11.766	1.452

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
POZA RICA - VERACRUZ	6	31	4.51	114.847	23.372
POZA RICA - VERACRUZ	31	51	3.37	62.276	9.443
POZA RICA - VERACRUZ	51	90	3.72	82.008	20.536
POZA RICA - VERACRUZ	90	123	5.09	75.847	33.152
POZA RICA - VERACRUZ	123	161	4.24	75.425	26.245
POZA RICA - VERACRUZ	161	182	5.37	42.909	22.489
POZA RICA - VERACRUZ	182	211	5.07	150.032	53.158
PRESIDENTE DÍAZ ORDAZ - SABANCUY	0	28	2.25	14.574	0.329
PRESIDENTE DÍAZ ORDAZ - SABANCUY	28	57.4	2.8	18.125	1.486
PROVIDENCIA - LUIS MOYA	0	21	7.05	47.416	34.772
PROVIDENCIA - LUIS MOYA	21	37.5	7.5	21.988	17.453
PROVIDENCIA - LUIS MOYA	37.5	43.5	3.58	10.113	2.007
PUEBLA - BELEM	0	3.5	4.48	89.296	21.554
PUEBLA - BELEM	4.8	32.9	3.46	436.424	62.378
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	4	30	3.85	248.657	37.556
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	30	63.4	4.45	160.214	40.965
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	67.3	113	6.48	128.757	63.593
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	113	155	4.58	128.925	35.172
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	155	200.46	3.78	39.043	6.665
PUEBLA - HUAJUAPAN DE LEÓN	200.46	219.46	5.49	20.715	5.879
PUEBLA - TEHUACÁN	8	33.5	3.08	238.300	10.573
PUEBLA - TEHUACÁN	33.5	57	4.59	160.768	32.386
PUEBLA - TEHUACÁN	57	82	3.67	124.885	15.341
PUEBLA - TEHUACÁN	82	113	3.13	131.639	15.864
PUEBLA - TLAXCALA	5.3	11.8	3.47	20.014	2.830
PUEBLA - TLAXCALA	11.8	33.3	7.45	124.548	62.652
PUERTO MÉXICO - LA ENCANTADA	202.1	205.97	2.02	2.250	0.017
PUERTO MÉXICO - LA ENCANTADA	205.97	242.7	1.92	27.215	0.000
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	7	13.5	2.67	115.553	5.766
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	13.5	49.9	3.59	442.198	6.789
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	49.9	56	3.54	100.144	1.624
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	56	92	2.68	692.465	7.445
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	92	95.5	5.34	54.368	12.382
QUERÉTARO - IRAPUATO (LIBRE)	95.5	108	3.02	119.392	2.673
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	9	36.7	2.28	618.712	26.831
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	36.7	61.7	1.81	348.849	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	61.7	86.9	1.58	264.001	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	86.9	124.7	1.76	308.211	0.000
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	124.7	155.7	2	275.758	0.022
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	155.7	176.7	2.09	225.159	4.313
QUERÉTARO - SAN LUIS POTOSÍ	176.7	196.9	2.24	361.358	12.903
QUIROGA - TEPALCATEPEC	0	19	3.86	45.098	7.094
QUIROGA - TEPALCATEPEC	19	40	3.72	127.316	15.981
QUIROGA - TEPALCATEPEC	40	72.5	3.78	110.060	17.309
QUIROGA - TEPALCATEPEC	72.5	101	4.13	56.017	9.895
QUIROGA - TEPALCATEPEC	101	123	4.14	28.619	5.251
QUIROGA - TEPALCATEPEC	123	144	4.17	13.360	2.899
QUIROGA - TEPALCATEPEC	144	170	3.48	88.618	11.805
QUIROGA - TEPALCATEPEC	170	203	3.48	183.204	23.260
QUIROGA - TEPALCATEPEC	203	234	4.68	75.414	22.513

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
QUIROGA - TEPALCATEPEC	234	267.9	3.43	84.709	11.804
RAMAL A ACAPONETA	0	1.9	2.87	9.814	0.613
RAMAL A AEROPUERTO DE AGUASC.	0	6.13	2.85	9.990	0.633
RAMAL A AEROPUERTO DE CHIHUAHUA	0	5.3	2.81	40.857	2.207
RAMAL A AEROPUERTO DE CUERNAVACA	0	5.64	2.67	10.507	0.444
RAMAL A AEROPUERTO DE LA PAZ	0	3.44	2.58	7.846	0.341
RAMAL A AEROPUERTO DE LOS CABOS	0	1	3.21	4.217	0.458
RAMAL A AEROPUERTO DE MEXICALI	9.5	20.3	1.92	39.976	0.000
RAMAL A AEROPUERTO MANZANILLO	0	5	2.19	2.053	0.030
RAMAL A AEROPUERTO MARIANO E.	0	3	2.42	55.884	1.712
RAMAL A AEROPUERTO ZACATECAS	0	1.95	2.7	3.120	0.203
RAMAL A AEROPUERTO ZIHUATANEJO	0	1.5	3.24	2.507	0.231
RAMAL A AMECA	0	27	3.51	196.637	28.928
RAMAL A AMECA	27	51	3.46	118.847	15.770
RAMAL A ANTÓN LIZARDO	0	15.5	3.81	110.876	17.590
RAMAL A ASUNCIÓN IXTALTEPEC	0	10.4	5.05	13.032	3.784
RAMAL A BAHÍA DE TORTUGAS	0	8	2.15	12.214	0.186
RAMAL A CD. HIDALGO	0	26.5	2.89	78.057	5.492
RAMAL A CERCA LISA	0	15.6	3.61	20.493	3.594
RAMAL A CERRO DE LOS JUANES	0	3.3	3.3	1.125	0.145
RAMAL A CUYUTLÁN	0	7.4	1.96	3.379	0.000
RAMAL A EJIDO LEY FED. DE AGUAS N. DOS	0	5.4	1.96	0.262	0.000
RAMAL A ESTACIÓN NANCHI	0	5.5	3.55	2.130	0.226
RAMAL A ESTACIÓN RUIZ	0	5.5	2.05	10.505	0.037
RAMAL A FRANCISCO MURGUÍA (NIEVES)	0	17.47	3.61	9.641	1.657
RAMAL A GRAL. PÁNFILO NATERA	0	1.5	3.19	2.627	0.267
RAMAL A HUEYAPAN DE OCAMPO	0	2.9	7.26	3.873	2.240
RAMAL A JESÚS CARRANZA	0	7	4.15	5.843	1.153
RAMAL A LA GLORIA	0	10.3	6.08	5.673	2.153
RAMAL A LA LAGUNA DE SANTA MARÍA	0	20.1	3.89	21.709	3.496
RAMAL A LA UNIÓN	0	6.1	4.12	5.885	1.333
RAMAL A LAS ADJUNTAS	0	8.6	3.19	8.799	0.852
RAMAL A LEY FED. DE AGUAS N. CINCO	0	7.34	2.42	7.678	0.319
RAMAL A LOS PAREDONES	0	1.4	4.01	0.484	0.083
RAMAL A MECATÁN	0	8.7	3.34	3.887	0.395
RAMAL A MICHAPA	0	16.7	3.64	27.521	4.008
RAMAL A MIRAFLORES	0	2.2	3.31	2.064	0.202
RAMAL A MONTE ALBÁN	0	6.4	5.29	19.258	5.569
RAMAL A NACO	0	14.7	3.06	7.007	0.718
RAMAL A NUEVO AEROPUERTO DE TEPIC	0	5.2	2.04	9.302	0.029
RAMAL A NUEVO COAHUILA	0	29	3.26	10.278	1.097
RAMAL A NUEVO COAHUILA	29	60.5	3.37	19.040	2.219
RAMAL A NUEVO COAHUILA	60.5	79.3	2.98	5.366	0.376
RAMAL A NUEVO NECAXA	0	1.5	8.62	2.145	2.062
RAMAL A OJO DE AGUA	0	6.23	2.94	6.424	0.511
RAMAL A PALOMAS	0	34.4	1.63	19.989	0.000
RAMAL A PANABA	0	18	5.07	10.781	2.405
RAMAL A PAREDÓN	1	13.8	3.07	24.612	1.748
RAMAL A PUERTA DE MÉXICO	0	3.3	3.39	13.165	1.453
RAMAL A PUERTO ARISTA	0	17.2	2.74	21.734	1.040

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
RAMAL A PUERTO ESCONDIDO	0	2.5	2.68	0.256	0.018
RAMAL A PUNTA MITA	2.4	17.865	2.99	67.009	5.385
RAMAL A RAYÓN	0	1.5	2.91	2.439	0.213
RAMAL A RUINAS DE CHICOMOSTOC	0	2.85	3	0.087	0.005
RAMAL A RUÍZ CORTINES	0	11.8	4.87	1.404	0.263
RAMAL A SAN FELIPE DE HIDALGO	0	10.5	4.56	11.252	2.832
RAMAL A SAN IGNACIO	0	2.7	3.84	1.517	0.211
RAMAL A SAN JOSÉ ITURBIDE	0	5	3.51	41.170	5.341
RAMAL A SAN JUAN DE LA COSTA	0	40.7	2.45	9.240	0.479
RAMAL A SAN MARTÍN	0	5.5	3.28	2.790	0.355
RAMAL A SANTA CLARA	0	14	2.32	4.824	0.181
RAMAL A SANTIAGO	0	2.3	3.08	1.183	0.097
RAMAL A SUBTENIENTE LÓPEZ	0	3.6	3.93	11.197	1.502
RAMAL A SUCHILAPAN	0	9	3.6	4.277	0.606
RAMAL A TECOLUTLA	0	12.1	5.61	18.792	7.065
RAMAL A TEQUEPEXPAN	0	9.38	2.78	3.437	0.349
RAMAL A TOMATLÁN	0	12.4	2.69	14.786	0.838
RAMAL A TULCINGO DEL VALLE	0	42.6	4.43	59.117	6.812
RAMAL A UNIÓN JUÁREZ	0	28.6	3.91	51.099	6.992
RAMAL A VILLA DE COS	0	3.3	3.14	6.289	0.577
RAMAL A VILLA JUÁREZ	0	12	3	22.430	1.761
RAMAL A ZIHUATEUTLA	0	11.8	5.03	8.239	2.460
RAMAL DE ACCESO A PUENTE ANZALDÚAS	0	10.375	3.14	50.990	5.873
RAMAL HOCTÚN - XOCHEL	0	14.8	3.6	10.955	1.426
RAMAL TENOSIQUE - EL CEIBO	0	56	3.47	16.556	1.743
RAMAL ZONA ARQUEOLÓGICA "PALENQUE"	0	7.3	5.37	7.922	2.312
RAYÓN - CD. DEL MAÍZ	0	15.8	2.97	19.031	1.830
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	0	23	3.31	85.411	11.310
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	23	57	3.57	73.082	14.402
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	57	82	4.09	40.041	12.752
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	82	110.5	4.69	43.732	16.525
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	110.5	132	2.89	35.824	3.815
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	132	180.5	3.51	49.001	11.426
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	180.5	205	2.25	20.997	0.661
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	205	227.5	2.77	52.297	4.399
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	227.5	254.5	3.31	194.360	18.333
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	254.5	282.5	3.65	808.055	110.670
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	282.5	302.5	4.22	453.856	4.579
REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ	302.5	339.9	3.14	804.453	84.784
RINCÓN DE ROMOS - CIÉNEGA GRANDE	0	15	2.27	32.719	0.804
RINCÓN DE ROMOS - CIÉNEGA GRANDE	15	36.7	2.66	21.195	1.280
RINCONADA - LA PIEDAD	0	20	2.44	67.751	3.763
RINCONADA - LA PIEDAD	20	46.4	3.41	60.389	9.836
SALTILLO - MONCLOVA	7	49.5	2.43	48.880	2.678
SALTILLO - MONCLOVA	49.5	78	2.42	49.662	2.977
SALTILLO - MONCLOVA	78	101.5	1.88	35.802	0.000
SALTILLO - MONCLOVA	101.5	131	2.07	44.944	0.461
SALTILLO - MONCLOVA	131	165	2.35	52.035	2.759
SALTILLO - MONCLOVA	165	173.6	2.56	40.214	3.181
SALTILLO - MONTERREY	15.3	32.9	2.07	360.720	3.618

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
SALtillo - MONTERREY	32.9	61.95	2.49	666.923	48.150
SALtillo - TORREÓN	6	33	2.7	131.574	15.237
SALtillo - TORREÓN	33	91	2.12	69.628	1.520
SALtillo - TORREÓN	91	117	2.55	21.077	2.225
SALtillo - TORREÓN	117	140	2.66	79.946	10.311
SALtillo - TORREÓN	140	165.5	3.61	88.635	28.862
SALtillo - TORREÓN	165.5	204.5	3.72	109.296	42.031
SALtillo - TORREÓN	204.5	221	2.84	7.010	1.161
SALtillo - TORREÓN	221	251	2.86	70.222	7.413
SALVATIERRA - ENT. YURIRIA	1	30	3.97	100.346	23.356
SAN BERNARDINO - TEPEXPAN	17	46.1	4.04	738.832	92.417
SAN FELIPE - CHAPALA	0	74	2.91	118.709	9.728
SAN FELIPE - CHAPALA	74	167.5	2.06	13.617	0.112
SAN FELIPE - ENT. DE ZARAGOZA	92.4	134.5	2.21	126.097	5.001
SAN FELIPE - ENT. DE ZARAGOZA	134.5	166.7	2.38	147.923	8.134
SAN GREGORIO - OAXTEPEC	14	33	2.72	93.775	4.900
SAN GREGORIO - OAXTEPEC	33	44.9	2.94	33.506	2.392
SAN GREGORIO - OAXTEPEC	44.9	74	3.34	105.057	10.902
SAN HIPÓLITO - XALAPA	0	35.5	3.24	180.809	26.350
SAN HIPÓLITO - XALAPA	35.5	54	3.64	48.409	11.728
SAN HIPÓLITO - XALAPA	54	83.3	3.29	84.989	14.801
SAN HIPÓLITO - XALAPA	83.3	110.8	3.13	88.591	8.116
SAN HIPÓLITO - XALAPA	110.8	145.7	3.07	159.104	17.559
SAN JUAN DE LOS LLANOS - OMETEPEC	0	12.1	4.61	32.104	6.966
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	6	38	2.86	241.648	18.620
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	38	73.5	2.94	155.503	14.113
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	73.5	103.5	2.93	26.050	2.473
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	103.5	140	3.44	22.382	3.084
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	140	177	4.14	30.778	6.094
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	177	201.5	3.41	66.595	8.709
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	201.5	238.3	3.6	28.301	4.193
SAN JUAN DEL RÍO - XILITLA	238.3	276.98	3.49	45.235	5.757
SAN LORENZO - MOCTEZUMA	0	5.38	1.64	3.896	0.000
SAN LUIS DE LA PAZ - CAÑADA DE MORENO	0	18.8	2.92	28.210	2.548
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	1.9	44.5	2.19	181.099	3.421
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	44.5	49.85	3.96	6.962	1.350
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	49.85	71	6.74	22.642	12.917
SAN LUIS DE LA PAZ - GUANAJUATO	71	99	5.8	23.751	9.346
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCIAS	9.58	20.58	2.36	95.324	3.354
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCIAS	20.58	25.58	2.41	24.816	1.271
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCIAS	25.58	55.13	2.57	119.193	9.635
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCIAS	55.13	89.3	2.67	104.279	11.792
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCIAS	89.3	122.47	1.97	96.130	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - ENT. ARCIAS	122.47	162.98	2.09	105.943	1.873
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	10.5	42	3.1	110.928	16.099
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	42	70.23	2.23	60.711	2.190
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	70.23	82.94	2.97	20.268	3.111
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	82.94	125.44	3.22	76.740	17.922
SAN LUIS POTOSÍ - LAGOS DE MORENO	125.44	152.6	4.29	75.094	23.309
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	7.5	42	1.91	412.404	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	42	80	2.25	392.604	28.482
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	80	108	1.41	240.170	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	108	146.5	1.71	265.241	0.000
SAN LUIS POTOSÍ - MATEHUALA	146.5	187.39	1.87	303.825	0.000
SAN MARCOS - PALIZADA	0	18	2.87	5.473	0.414
SAN MARCOS - PALIZADA	18	48.5	4.54	8.149	1.954
SAN MARCOS - PALIZADA	48.5	67.3	3.66	6.066	0.670
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - OCOTOXCO	0	3.8	6.53	5.850	3.434
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - OCOTOXCO	28.8	35	3.29	182.787	12.745
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA	0	2.8	4.54	20.179	2.391
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - TLAXCALA	2.8	24.75	3.59	86.495	12.246
SAN MIGUEL DE ALLENDE - DOLORES HGO.	52.5	85.5	1.78	114.403	0.000
SAN PABLO APETATITLÁN – APIZACO	0	19.73	6.61	66.030	34.514
SAN PABLO V. DE MITLA - T. C. (TUXT. – P.)	0	18	4.49	27.883	7.811
SAN PABLO V. DE MITLA - T. C. (TUXT. – P.)	18	55	4.45	22.283	4.928
SAN PABLO V. DE MITLA - T. C. (TUXT. – P.)	55	85	4.88	5.344	1.276
SAN PABLO V. DE MITLA - T. C. (TUXT. – P.)	85	217.7	4.62	23.637	2.222
SAN PABLO V. DE MITLA - T. C. (TUXT. – P.)	217.7	234	11.62	6.735	0.194
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	0	26	1.7	62.131	0.000
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	26	52	2.08	49.006	0.367
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	52	102.5	2.2	123.055	2.363
SAN PEDRO - CABO SAN LUCAS	102.5	126.4	2.29	159.195	3.457
SAN SALVADOR EL SECO - AZUMBILLA	0	31.5	2.69	59.856	5.837
SAN SALVADOR EL SECO - AZUMBILLA	31.5	74.2	3.07	90.910	13.134
SANTA ANA - SONOYTA	73	104	2.07	101.303	1.344
SANTA ANA - SONOYTA	104	139.5	2.69	51.700	8.848
SANTA ANA - SONOYTA	139.5	168	2.49	41.506	5.026
SANTA ANA - SONOYTA	168	211	1.62	60.944	0.000
SANTA ANA - SONOYTA	211	251	1.99	55.130	0.036
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	0	28	4.53	326.601	52.006
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	28	51.7	4.56	143.460	39.341
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	51.7	69	5.01	211.422	61.176
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	69	77	4.98	118.380	4.805
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	77	103	3.95	178.222	37.823
SANTA BÁRBARA - IZÚCAR DE MATAMOROS	103	134.5	3.38	126.668	13.399
SANTA CRUZ - SAN BLAS	0	19.14	3.22	32.688	2.790
SANTA ROSA - LA BARCA	0	32.5	2.24	247.831	6.840
SANTA ROSA - LA BARCA	32.5	49	2.36	126.750	5.028
SANTA ROSA - LA BARCA	49	80.4	2.72	179.686	15.407
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	7	32	2.76	10.685	1.130
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	32	73.5	3.03	20.934	2.232
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	73.5	98	2.47	14.380	0.771
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	98	144	1.75	31.112	0.000
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	144	189	1.62	26.789	0.000
SANTA ROSALÍA - GUERRERO NEGRO	189	220	1.75	17.991	0.000
SANTANDER JIMÉNEZ - ENT. EL OJITO	0	20.5	2	16.357	0.006
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	2	30	3.22	44.314	4.152
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	30	65.5	2.66	46.621	2.586
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	65.5	92	2.81	47.473	3.092
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	92	139	2.85	102.690	7.475

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	139	171	2.6	75.184	3.488
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	171	210	2.65	79.773	4.055
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	210	250.5	2.73	86.093	5.157
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	250.5	277	2.75	24.607	1.847
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	277	320	2.45	28.361	1.391
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	320	359	2.42	22.363	1.052
SANTIAGO PINOTEPA NAL. - SALINA CRUZ	359	394	2.72	35.361	2.518
SONOYTA - MEXICALI	0	25	2.52	181.451	11.187
SONOYTA - MEXICALI	25	51	3.05	219.466	29.210
SONOYTA - PUERTO PEÑASCO	0	26	2.44	19.037	0.831
SONOYTA - PUERTO PEÑASCO	26	51.5	2.3	18.671	0.562
SONOYTA - PUERTO PENASCO	51.5	93.4	2.04	30.679	0.124
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	0	35	2.1	53.195	1.406
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	35	58.75	2.06	36.097	0.700
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	58.75	96.5	2.11	59.194	1.630
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	96.5	125	1.86	44.689	0.000
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	125	164.5	1.88	62.327	0.000
SONOYTA - SAN LUIS RÍO COLORADO	164.5	192.8	1.9	44.654	0.000
SOTO LA MARINA - LA COMA	145	180	2.96	34.084	3.801
SOTO LA MARINA - LA COMA	180	201.5	2.9	14.133	1.337
SOTO LA MARINA - LA COMA	201.5	232.5	2.87	10.568	0.815
T. C. (ENT. EL HUIZ.-ANT. MOR.)-EL SALTO	0	12	3.42	12.982	1.527
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	0	34.5	2.25	221.011	5.059
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	34.5	63.5	2.58	104.770	5.623
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	63.5	97.5	2.52	27.860	1.460
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	97.5	141	3.52	16.894	3.133
T. C. (HERMOSILLO - NOGALES) - HUÁSABAS	141	165	4.12	9.829	2.706
T. C. (JIQ. - COLIMA) - EST. HUESCALAPA	0	16.3	4.14	59.430	7.175
T. C. (OAX. - PTO. ÁNGEL) – PTO. ESCONDIDO	0	30	4.56	104.200	27.069
T. C. (OAX. - PTO. ÁNGEL) – PTO. ESCONDIDO	30	53	5	42.353	12.609
T. C. (OAX. - PTO. ÁNGEL) – PTO. ESCONDIDO	53	78.4	5.39	19.015	7.750
T. C. (PUEBLA - TLAXCALA) - VILLA ALTA	0	23.4	6.49	70.796	35.220
T. C. (QRO - S.L.P.) - TIERRA NUEVA	0	13.1	3.33	9.290	1.276
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ)	0	30	4.98	18.922	6.794
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ)	30	50	5.15	11.760	4.381
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ)	50	76	2.49	15.896	0.857
T. C. (REFORMA AGRARIA - PUERTO JUÁREZ)	76	100.1	3.05	18.226	2.036
T. C. (S.L.P. - MATEHUALA) - VILLA HIDALGO	42	52	3.27	8.870	1.355
T. C. (SAN GREG. - OAXTEPEC) - JUCHITEPEC	0	6.5	3.83	6.342	1.103
T. C. (STA. BÁRBARA – HUAJ.) - TLAMACAS	0	28	4.51	28.728	5.102
T. C. (ZIH. - LA MIRA) - LÁZARO CÁRDENAS	0	4	4.73	71.120	18.231
TAMARINDO - JOSÉ CARDEL	54	66	3.85	95.370	19.822
TAMAZUNCHALE - SAN FELIPE ORIZATLÁN	0	21	3.6	80.069	11.519
TAMAZUNCHALE - SAN FELIPE ORIZATLÁN	21	27.1	4.41	5.809	1.008
TAMPICO - CD. MANTE	25.1	52.6	2.58	204.534	18.417
TAMPICO - CD. MANTE	52.6	74.6	1.7	67.380	0.000
TAMPICO - CD. MANTE	74.6	96.1	2.51	69.906	6.867
TAMPICO - CD. MANTE	96.1	123.1	2.92	20.567	2.611
TAMPICO - CD. MANTE	123.1	153.3	1.99	25.551	0.009
TAPACHULA - PUERTO MADERO	5.15	28.4	2.84	103.286	6.325

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TAPANATEPEC - TALISMÁN	0	25.9	3.03	56.447	8.474
TAPANATEPEC - TALISMÁN	25.9	49.4	3.67	55.591	10.738
TAPANATEPEC - TALISMÁN	49.4	72.9	4.25	69.375	21.217
TAPANATEPEC - TALISMÁN	72.9	100.4	3.77	60.476	15.849
TAPANATEPEC - TALISMÁN	100.4	124.9	2.61	47.288	4.473
TAPANATEPEC - TALISMÁN	124.9	144.4	3.17	55.018	9.033
TAPANATEPEC - TALISMÁN	144.4	188.9	3.52	149.772	28.068
TAPANATEPEC - TALISMÁN	188.9	213.4	5.19	72.729	32.076
TAPANATEPEC - TALISMÁN	213.4	250.4	3.69	111.079	25.200
TAPANATEPEC - TALISMÁN	250.4	273.9	4.73	131.047	39.611
TAPANATEPEC - TALISMÁN	273.9	287.9	2.9	94.576	8.045
TAPANATEPEC - TALISMÁN	287.9	295.5	3.63	58.404	6.924
TAPANATEPEC - TALISMÁN	295.5	310.7	3.89	70.193	8.766
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	0	17.9	3.85	10.035	1.650
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	17.9	56.9	3.57	22.022	4.028
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	56.9	82.4	4.1	44.723	8.279
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	82.4	121.9	3.1	69.550	7.140
TAPANATEPEC - TUXTLA GUTIÉRREZ	121.9	145.2	3.17	140.903	14.558
TECATE - EL SAUZAL	4	27.5	2.16	69.461	1.083
TECATE - EL SAUZAL	27.5	57	2.26	38.591	0.589
TECATE - EL SAUZAL	57	85	2.35	52.970	1.701
TECATE - EL SAUZAL	85	105	2.71	76.205	5.116
TECOMÁN - BOCA DE PASCUALES	3.75	12.75	1.42	12.582	0.000
TEHUACÁN - CÓRDOBA	0	26.6	3.33	77.954	11.018
TEHUACÁN - CÓRDOBA	26.6	52.1	5.46	86.383	33.749
TEHUACÁN - CÓRDOBA	52.1	77.2	5.44	298.647	8.803
TEHUACÁN - CÓRDOBA	77.2	79.74	7.19	7.597	3.896
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	8.3	27.8	3.46	69.111	9.590
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	27.8	57.6	3.09	22.592	2.545
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	57.6	85.6	4.6	18.672	5.950
TEHUACÁN - HUAJUAPAN DE LEÓN	85.6	121.2	9.25	75.521	78.856
TEHUACÁN - HUITZO	60.9	88.9	3.99	21.094	3.344
TEHUACÁN - HUITZO	88.9	118.9	5.52	14.323	4.569
TEHUACÁN - HUITZO	118.9	169.9	4.53	14.166	3.006
TEHUACÁN - HUITZO	169.9	202.7	4.98	91.969	21.252
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTÉPEC	20	65	8.79	26.970	22.923
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTÉPEC	65	102	5.55	22.175	8.020
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTÉPEC	102	140	6.48	39.405	19.970
TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN - TUXTÉPEC	140	178.74	5.25	57.126	16.867
TEPATITLÁN - JARALILLO (RAMAL YAHUALICA)	0	25	3.9	95.320	20.567
TEPATITLÁN - JARALILLO (RAMAL YAHUALICA)	25	61	4.34	21.484	5.050
TEPIC - FRANCISCO I. MADERO	6.3	13.2	3.67	12.494	1.409
TEPIC - IXTAPAN DE LA CONCEPCIÓN	0	27	3.43	50.536	5.636
TEPIC - IXTAPAN DE LA CONCEPCIÓN	27	47	3.48	22.097	2.496
TEPIC - MAZATLÁN	3.7	33.137	2.61	107.273	9.187
TEPIC - MAZATLÁN	34.4	70	2.91	120.389	14.368
TEPIC - MAZATLÁN	70	110	2.29	85.366	3.700
TEPIC - MAZATLÁN	110	144.6	2.41	91.687	4.602
TEPIC - MAZATLÁN	144.6	167	2.33	41.681	1.953
TEPIC - MAZATLÁN	167	194	2.49	54.143	2.727

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TEPIC - MAZATLÁN	194	222	2.9	66.154	6.192
TEPIC - MAZATLÁN	222	266.5	2.24	85.890	2.231
TEPIC - MAZATLÁN	266.5	292	2.09	263.104	2.538
TEPIC - PRESA AGUAMILPA	0	17	2.44	173.299	5.891
TEPIC - PRESA AGUAMILPA	0	36.46	2.91	16.874	1.461
TEPIC - PUERTO VALLARTA	8	37	3.6	96.705	14.314
TEPIC - PUERTO VALLARTA	37	72	3.31	129.577	16.802
TEPIC - PUERTO VALLARTA	72	94.5	3.3	139.596	17.741
TEPIC - PUERTO VALLARTA	94.5	137	3.03	187.996	18.365
TERÁN - CHICOASÉN	5.5	40	7.57	117.664	72.536
TETLATLAHUCA - SANTA ANA CHIAUTEMPAN	0	16	4.1	53.156	9.595
TEYA - PETO	0	126	2.87	233.813	20.668
TEZIUTLÁN - NAUTLA	4	20.2	4.22	48.729	10.143
TEZIUTLÁN - NAUTLA	20.2	57.2	4.35	103.772	22.264
TEZIUTLÁN - NAUTLA	57.2	93	4.34	115.891	31.596
TEZIUTLÁN - PEROTE	5.16	10.7	4.24	19.481	4.775
TEZIUTLÁN - PEROTE	10.7	47.6	4.14	99.074	22.825
TIERRA COLORADA - CRUZ GRANDE	0	38.5	4.29	39.558	9.108
TIERRA COLORADA - CRUZ GRANDE	38.5	80	5.79	66.255	26.899
TIERRA COLORADA - CRUZ GRANDE	80	114.9	5.29	45.145	14.581
TIHUATLÁN - CASTILLO DE TEAYO	0	24	4.33	17.765	3.682
TIHUATLÁN - POTRERO DEL LLANO	0	31	7.54	115.515	110.793
TIHUATLÁN - POTRERO DEL LLANO	34	57.1	7.65	86.035	80.863
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	99	110	2.62	54.741	0.309
TIJUANA - ENSENADA (LIBRE)	12	46	2.35	400.446	3.710
TIJUANA - ENSENADA (LIBRE)	46	65	2.7	19.897	1.391
TIJUANA - ENSENADA (LIBRE)	65	95.2	2.65	22.619	1.150
TLAXCALA - BELEM	0	10.5	5.61	105.332	31.812
TOLUCA - AXIXINTLA	5	23	3.74	474.853	2.060
TOLUCA - AXIXINTLA	23	45	2.97	116.941	10.935
TOLUCA - AXIXINTLA	45	80	3.6	125.195	14.756
TOLUCA - AXIXINTLA	80	98.5	3.9	88.613	12.425
TOLUCA - AXIXINTLA	98.5	125.2	3.23	19.540	2.157
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	0	35	2.62	347.659	13.317
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	35	69	2.48	65.798	2.987
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	69	100	2.39	62.991	1.824
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	100	148	4.85	56.292	18.009
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	148	201	4.43	64.341	15.751
TOLUCA - CD. ALTAMIRANO	201	210.3	5.5	14.518	5.485
TOLUCA - MORELIA	8	45	3.54	292.343	33.821
TOLUCA - MORELIA	45	70.2	4.11	81.743	15.021
TOLUCA - MORELIA	70.2	105.2	4.54	169.397	20.583
TOLUCA - MORELIA	105.2	138.7	2.83	123.706	8.576
TOLUCA - MORELIA	146.7	166.7	3.07	72.292	8.381
TOLUCA - MORELIA	166.7	213.2	6.07	13.934	6.262
TOLUCA - MORELIA	213.2	238.6	4.7	136.441	37.493
TOLUCA - PALMILLAS	66	104.5	3.18	253.198	33.623
TOLUCA - PALMILLAS	104.5	128.1	2.71	91.463	7.472
TOLUCA - PALMILLAS	128.1	131.7	2.77	19.111	1.638
TORREÓN - ENT. LA CUCHILLA	0	23.5	2.62	350.399	9.285

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TORREÓN - ENT. LA CUCHILLA	23.5	54	2.75	140.069	10.147
TRES MARÍAS - SANTA MARTHA	0	14.5	4.08	35.391	5.910
TÚXPAM - TAMPICO	3.7	28.7	4.93	51.921	14.622
TÚXPAM - TAMPICO	28.7	56.7	4.92	78.203	34.681
TÚXPAM - TAMPICO	56.7	78.7	3.87	59.631	17.266
TÚXPAM - TAMPICO	78.7	102.2	3.84	59.588	14.273
TÚXPAM - TAMPICO	102.2	124.2	3.86	47.923	18.568
TÚXPAM - TAMPICO	124.2	158.2	3.7	91.660	26.623
TÚXPAM - TAMPICO	158.2	192.5	4.16	105.352	30.035
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	0	14.6	2.76	25.579	1.882
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	14.6	44.1	4.27	30.031	7.120
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	44.1	65	4.82	20.467	6.089
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	65	90	4.55	15.859	5.060
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	90	110.5	5.56	27.004	8.449
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	110.5	152	3.99	31.492	4.832
TUXTEPEC - ENT. PALOMARES	152	175	5.15	17.453	4.362
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	6	47.5	3.2	69.588	6.981
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	47.5	79.5	7.46	34.900	19.230
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	79.5	125	7.29	9.632	6.206
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	125	154.5	3.96	7.268	1.412
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	154.5	181.5	4.26	13.206	2.802
TUXTEPEC - T. C. (OAXACA - TEHUANTEPEC)	181.5	212.7	3.85	65.208	9.649
TUXTLA GUTIÉRREZ - ANGOSTURA	0	16.5	3.05	173.791	14.149
TUXTLA GUTIÉRREZ - ANGOSTURA	16.5	52	3.37	43.628	6.883
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	5	34.5	3.3	285.683	29.107
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	34.5	64	3.49	13.352	1.547
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	64	82.5	4.18	41.980	7.982
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	86	121	3.7	116.776	21.087
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	121	142	3.47	59.695	8.624
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	142	170	3.77	79.880	13.611
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	173.8	206.8	3.78	131.423	19.803
TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC	206.8	256.8	3.55	80.483	9.828
TZUCACAB - SANTA ROSA	0	34.5	1.88	24.908	0.000
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	0	19	2.08	22.137	0.155
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	19	46	2.35	9.609	0.236
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	46	66	6.37	5.986	2.754
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	66	99.5	5.99	10.406	4.254
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	99.5	116	2.73	4.625	0.269
VALLADOLID - FELIPE CARRILLO PUERTO	116	147	3.45	16.463	1.840
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	0	21.5	3.09	53.802	4.914
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	21.5	50	2.93	35.649	3.030
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	50	80	5.98	27.649	10.425
VALLADOLID - RÍO LAGARTOS	80	104.1	5.9	12.852	4.935
VENTA DE CARPIO - T. C. (PACH. - TÚXPAM)	5.5	34.5	4.61	176.505	40.875
VENTA DE CARPIO - T. C. (PACH. - TÚXPAM)	34.5	51	1.76	145.480	0.000
VENTA DE CARPIO - T. C. (PACH. - TUXPAM)	51	83.4	2.13	252.284	4.077
VILLA AHUMADA - CD. JUÁREZ (LIBRE)	238.5	276.5	2.33	112.250	7.014
VILLA AHUMADA - CD. JUÁREZ (LIBRE)	276.5	320.5	2.82	129.974	19.632
VILLA AHUMADA - CD. JUÁREZ (LIBRE)	320.5	350	2.76	140.979	16.550
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	4.7	21.2	3.48	208.095	30.608

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	21.2	50.2	3.63	88.618	17.884
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	50.2	78.7	3.04	100.259	12.222
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	78.7	99.75	2.47	43.710	2.760
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	99.75	138.25	4.3	64.951	18.770
VILLAHERMOSA - CD. DEL CARMEN	138.25	167.25	4.29	55.423	18.873
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	3.23	29.55	3.54	393.350	46.614
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	29.55	61.55	3.42	98.322	14.722
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	61.55	107.05	3.68	47.165	6.410
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	107.05	144.55	4.93	25.719	6.996
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	144.55	184.55	6.22	28.981	11.989
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	184.55	208.55	4.05	33.770	5.129
VILLAHERMOSA - ESCOPETAZO	208.55	254.9	4.13	58.502	10.797
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	17.65	46.65	3.77	149.185	35.342
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	46.65	78.15	2.68	109.215	11.387
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	78.15	114.15	3.05	94.858	16.161
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	114.15	145	3.24	66.165	15.369
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	145	154.6	3.22	12.646	3.990
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	154.6	192.6	3.22	45.299	14.015
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	192.6	236.1	2.58	58.810	6.537
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	236.1	272.1	2.99	53.874	10.731
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	272.1	295.88	3.94	64.968	17.031
XALAPA - VERACRUZ	3.75	24.75	3.89	369.691	67.698
XALAPA - VERACRUZ	24.75	53.75	3.51	157.621	30.709
XALAPA - VERACRUZ	53.75	79.25	4.57	41.074	12.694
XALAPA - VERACRUZ	79.25	105.865	4.19	467.237	105.033
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	0	24.5	3.61	28.231	5.283
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	24.5	57	5.43	32.064	13.893
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	57	102	5.74	64.780	25.507
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	102	145	6.06	31.076	13.398
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	145	193	5.77	39.981	14.424
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	193	229	6.04	19.263	8.234
YUCUDAA - SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL	229	268	4.88	56.726	14.178
ZACATECAS - DURANGO	4.815	26.1	2.62	214.946	15.366
ZACATECAS - DURANGO	30.4	36.6	3.44	34.877	6.997
ZACATECAS - DURANGO	36.6	57.6	2.88	141.856	15.015
ZACATECAS - DURANGO	57.6	60	3.24	14.549	1.285
ZACATECAS - DURANGO	60	74	2.32	80.472	4.555
ZACATECAS - DURANGO	74	122	2.37	111.795	5.471
ZACATECAS - DURANGO	122	161.5	3.18	60.222	9.802
ZACATECAS - DURANGO	161.5	190	1.9	68.168	0.000
ZACATECAS - DURANGO	190	230	1.75	79.030	0.000
ZACATECAS - DURANGO	230	259	2.69	54.185	3.645
ZACATECAS - DURANGO	259	282	3.09	74.077	7.460
ZACATEPEC - ORIENTAL	0	16.4	3.23	12.846	1.840
ZAMORA - BRISEÑAS	0.8	43.3	3.72	257.104	44.466
ZAMORA - BRISEÑAS	43.3	46.3	3.92	11.577	0.452
ZAMORA - BRISEÑAS	46.3	55.9	2.33	36.018	1.414
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	117	147.5	2.36	148.708	8.449
ZIHUATANEJO - LA MIRA	3.7	27.2	2.81	75.516	2.857
ZIHUATANEJO - LA MIRA	27.2	52.2	3.46	33.443	4.764

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ZIHUATANEJO - LA MIRA	52.2	68.7	3.29	24.060	2.979
ZIHUATANEJO - LA MIRA	68.7	102	3.01	39.150	3.126
ZIHUATANEJO - LA MIRA	102	123.6	3.64	94.159	10.764
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	0	26	4.94	62.169	18.342
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	26	54	5.96	53.216	21.814
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	54	89.8	5.29	46.505	15.146
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	101	148	6.33	27.980	14.522
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	148	174	4.83	41.282	11.647
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	174	195	5.22	26.873	9.189
ZITÁCUARO - CD. ALTAMIRANO	195	227.2	4.8	44.191	12.496

Anexo 6. Sobrecostos en la RCF cuota

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
ACATZINGO - CD. MENDOZA (CUOTA)	166.86	204.36	2.17	445.159	14.792
ACATZINGO - CD. MENDOZA (CUOTA)	204.36	225.36	2.95	110.207	21.671
ACATZINGO - CD. MENDOZA (CUOTA)	225.36	264.36	3.56	262.095	58.524
ACAYUCAN - COSOLEACAQUE (CUOTA)	0	40	2.63	192.034	27.267
ACCESO A PTE. INT. REYNOSA - PHARR	0	5.6	3.1	38.464	2.931
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	0	20.08	2.73	85.349	7.758
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	20.08	30.5	1.97	41.053	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	30.5	31.26	1.92	2.994	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	31.26	31.67	2.07	1.615	0.017
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	31.67	38.93	2.01	28.603	0.000
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	38.93	54.5	3.43	38.196	6.798
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	54.5	90.36	2.98	115.405	14.688
AMOZOC - PEROTE (CUOTA)	90.36	104.7	2.9	36.775	4.630
ARMERIA - MANZANILLO (CUOTA)	44.1	61.3	2.2	77.916	2.696
ARMERIA - MANZANILLO (CUOTA)	61.3	91.3	2.54	111.898	8.790
ATLACOMULCO - MARAVATÍO (CUOTA)	100	120.3	2.14	87.195	1.891
ATLACOMULCO - MARAVATÍO (CUOTA)	120.3	163.8	2.07	183.226	2.237
C.D. PUENTE DE IXTLA - IGUALA (CUOTA)	0	18.878	4.36	66.100	11.614
C.D. PUENTE DE IXTLA - IGUALA (CUOTA)	18.878	62.7	3.28	82.550	13.845
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	35	70	1.75	85.516	0.000
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	70	98.5	2.27	65.317	3.466
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	98.5	124	2.01	59.028	0.166
CADEREYTA - REYNOSA (CUOTA)	124	167	1.57	92.648	0.000
CAMARGO - DELICIAS (CUOTA)	70	105	3.43	103.465	28.934
CAMARGO - DELICIAS (CUOTA)	107	136	3.39	131.063	34.123
CD. MENDOZA - CÓRDOBA (CUOTA)	264.36	301	3.43	411.412	107.853
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	0	25.5	1.82	96.593	0.000
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	25.5	47	1.75	91.086	0.000
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	47	90	1.81	170.840	0.000
CD. OBREGÓN - GUAYMAS (CUOTA)	90	107.8	1.63	90.191	0.000
CHAMAPA - LA VENTA (CUOTA)	35.2	38.2	2.74	33.451	0.371
CHAMPOTÓN - CAMPECHE (CUOTA)	160	199.5	2.45	91.566	6.467
CHAPALILLA - COMPOSTELA (CUOTA)	0	35.5	2.08	66.200	0.549
CHIHUAHUA - SACRAMENTO (CUOTA)	18	31	2.88	65.642	0.568
CÓRDOBA - VERACRUZ (CUOTA)	0	45	3.21	226.501	59.054
CÓRDOBA - VERACRUZ (CUOTA)	45	98.6	3.82	201.509	43.703
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	0	39.5	3.86	163.639	0.526
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	175	220	4.16	105.793	0.714
CUACNOPALAN - OAXACA (CUOTA)	220	243	3.26	60.872	8.769
CUAUHTÉMOC - OSIRIS (CUOTA)	62.2	103.2	2.26	136.840	7.270
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	95	124	3.02	769.911	76.972
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	124	156	1.91	149.644	0.000
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	156	178	1.65	60.466	0.000
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	178	221	2.49	133.062	6.800
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	221	267.1	3.41	139.290	20.426

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	278	309	2.84	125.393	11.395
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	309	345	3.53	156.603	26.292
CUERNAVACA - ACAPULCO (CUOTA)	345	368.8	3.05	94.011	9.816
DURANGO - YERBANÍS (CUOTA)	10	59	2.04	105.253	0.698
DURANGO - YERBANÍS (CUOTA)	59	112.5	1.81	50.420	0.000
ECATEPEC - PIRÁMIDES (CUOTA)	0	22.2	3.75	189.878	41.645
EL CEDRAL - PLAYA DEL CARMEN (CUOTA)	0	52	2.7	33.139	1.996
EL CENTINELA - LA RUMOROSA (CUOTA)	18	42	2.22	103.946	3.507
EL CENTINELA - LA RUMOROSA (CUOTA)	42	65	2.63	63.189	5.760
EL SUECO - VILLA AHUMADA (CUOTA)	152	186	2.12	91.511	2.088
EL SUECO - VILLA AHUMADA (CUOTA)	186	238.5	2.16	121.107	3.161
ENT. AGUA DULCE - CÁRDENAS (CUOTA)	45.4	70.4	1.91	79.716	0.453
ENT. AGUA DULCE - CÁRDENAS (CUOTA)	70.4	99.112	2.03	100.418	0.906
ENT. TULANCINGO - VENTA GRANDE (CUOTA)	106.6	126.1	2.39	67.104	0.768
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	38	77	2.62	59.830	10.645
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	77	106	3.05	43.039	14.219
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	106	128.7	2.46	33.391	4.396
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	128.7	150	2.22	31.331	1.877
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	150	188	2.18	61.611	3.075
GÓMEZ PALACIO - CORRALITOS (CUOTA)	188	226	2.4	62.803	0.183
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	0	37	2.1	182.831	2.724
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	37	65	2.13	179.708	3.655
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	65	87	2.02	138.791	0.482
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	87	129.1	2.1	219.741	1.709
GUADALAJARA - COLIMA (CUOTA)	129.1	148	2.21	152.498	3.990
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	0	46	2.5	215.903	16.782
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	46	84.6	2.44	174.450	12.887
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	84.6	130.1	1.94	175.060	0.000
GUADALAJARA - TEPIC (CUOTA)	130.1	169	1.99	125.032	0.063
GUTIÉRREZ ZAMORA - TIHUATLÁN (CUOTA)	181.361	218.65	2.8	81.554	8.030
HERMOSILLO - MAGD. DE KINO (CUOTA)	4	32.5	2.9	185.882	20.128
HERMOSILLO - MAGD. DE KINO (CUOTA)	32.5	69	2.09	167.251	3.113
HERMOSILLO - MAGD. DE KINO (CUOTA)	69	96	1.87	118.851	0.000
HERMOSILLO - MAGD. DE KINO (CUOTA)	96	125.5	2.98	108.203	19.407
HERMOSILLO - MAGD. DE KINO (CUOTA)	125.5	180	2.23	293.613	13.324
JIMÉNEZ - CAMARGO (CUOTA)	0	35	2.06	79.550	1.145
JIMÉNEZ - CAMARGO (CUOTA)	35	70	2.38	93.679	8.192
LA PERA - CUAUTLA (CUOTA)	0	34.165	2.19	160.267	1.236
LA RUMOROSA - TECATE (CUOTA)	65	92	1.85	88.527	0.000
LA RUMOROSA - TECATE (CUOTA)	92	118	1.95	81.557	0.000
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	0	24.5	2.63	116.261	15.638
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	24.5	48.5	3.07	118.619	32.395
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	48.5	83	6.47	127.663	186.262
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	83	118	4.85	164.619	129.835
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	118	140.5	1.95	94.115	0.000
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	140.5	167.5	2.52	112.938	11.473
LA TINAJA - COSOLEACAOQUE (CUOTA)	167.5	188	3.12	81.088	22.365
LA VENTA - CHAMAPA (ESTATAL CUOTA)	27.3	35.2	3.74	150.761	3.620
LAS CHOAPAS - OCOCOZOAUTLA (CUOTA)	0	17	2.02	25.403	0.091
LAS CHOAPAS - OCOCOZOAUTLA (CUOTA)	17	62.5	2.61	54.190	8.444

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	62.5	96	2.6	39.898	5.916
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	96	113	3.2	17.461	5.319
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	113	134	3.58	35.336	9.369
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	134	163	4.05	48.797	17.301
LAS CHOAPAS - OCOZOCOAUTLA (CUOTA)	163	197.6	4.73	64.660	32.088
LECHERÍA - CHAMAPA (CUOTA)	0	27.3	2.4	565.256	23.118
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	0	28.5	2.13	166.346	3.415
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	28.5	60	1.79	169.404	0.000
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	60	89	1.99	108.920	0.000
LEÓN - AGUASCALIENTES (CUOTA)	89	104	2.16	68.722	2.561
LIBRAMIENTO DE EMPALME - GUAYMAS	0	21.5	1.82	63.110	0.000
LIBRAMIENTO DE FRESNILLO (CUOTA)	49.78	69.83	3.22	48.366	11.851
LIBRAMIENTO DE MAGDALENA DE KINO	180	193	2.24	38.083	1.827
LIBRAMIENTO DE MATEHUALA (CUOTA)	0	14.2	1.67	68.405	0.000
LIBRAMIENTO DE MEXICALI (CUOTA)	0	41	2.29	56.089	3.549
LIBRAMIENTO DE NOGALES (CUOTA)	0	13	4.85	17.893	10.755
LIBRAMIENTO DE REYNOSA SUR II	0	13.3	2.83	12.486	1.639
LIBRAMIENTO DE VÍCTOR ROSALES - GRAL.	24.4	35.8	3.08	67.791	10.575
LIBRAMIENTO NORESTE DE ZACATECAS	103.2	126	3.39	52.354	0.408
LIBRAMIENTO NORORIENTE DE QUERÉTARO	0	37.5	3.02	258.420	65.661
LIBRAMIENTO ORIENTE DE SALTILLO	0	22	1.66	132.559	0.000
LIBR. ORIENTE DE SAN LUIS POTOSÍ (CUOTA)	0	33.76	1.49	229.998	0.000
LIBRAMIENTO PONIENTE DE TAMPICO	0	14.25	2.01	63.669	0.191
LIBR. SAN JOSÉ DEL C. – AEROP. LOS CABOS	100	120.2	1.86	61.668	0.000
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	69.8	96.3	2.11	74.739	2.074
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	96.3	129.8	1.89	78.464	0.000
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	129.8	156.8	1.95	89.641	0.000
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	156.8	195.3	1.98	197.508	0.034
LOS MOCHIS - CD. OBREGÓN (CUOTA)	195.3	222.7	2.57	139.014	13.445
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	163.8	202.3	2.44	158.540	10.770
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	202.3	240	2.7	138.183	15.428
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	240	280	2.62	157.797	15.890
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	280	307	2.91	78.111	11.706
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	307	346.5	2.79	150.418	19.174
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	346.5	397	2.47	187.901	15.485
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	397	446	2.34	257.687	15.306
MARAVATÍO - ZAPOTLANEJO (CUOTA)	446	474.7	2.41	139.073	8.428
MATAMOROS - REYNOSA (CUOTA)	25	49	1.82	39.289	0.000
MATAMOROS - REYNOSA (CUOTA)	49	71	1.36	71.587	0.000
MATEHUALA - ENT. PUERTO MÉXICO (CUOTA)	203.64	235	1.58	230.370	0.000
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	0	26	3.8	85.078	33.802
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	26	51	3	75.017	17.884
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	51	89.5	2.6	125.924	16.373
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	89.5	136	2.56	152.091	18.686
MAZATLÁN - CULIACÁN (CUOTA)	136	181	2.2	122.563	5.702
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	65.5	83.5	1.83	29.105	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	83.5	115.5	2.14	51.742	1.034
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	115.5	155.5	2.76	50.691	4.644
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	155.5	196.3	1.88	51.705	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	196.3	219.8	1.88	29.781	0.000

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	219.8	250.8	2.16	35.835	0.709
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	250.8	291.3	1.84	46.816	0.000
MÉRIDA - CANCÚN (CUOTA)	291.3	308.1	3.16	98.290	9.754
MÉXICO - CUERNAVACA (CUOTA)	18.96	47.3	2.8	416.216	32.754
MÉXICO - CUERNAVACA (CUOTA)	47.3	80.5	1.9	525.291	0.000
MEXICO - PACHUCA (CUOTA)	9	46.6	1.93	914.897	0.000
MÉXICO - PACHUCA (CUOTA)	46.6	58	1.56	209.989	0.000
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	17	30.5	3.43	239.205	35.090
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	30.5	63.755	3.07	159.373	17.205
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	63.755	103	3.12	686.383	108.945
MÉXICO - PUEBLA (CUOTA)	103	107	2.08	97.129	0.981
MEXICO - PUEBLA (CUOTA)	107	127.86	2.93	385.773	46.424
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	26.8	59.8	3.51	825.083	174.770
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	59.8	84.3	3.74	677.698	196.297
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	84.3	106.8	3.42	624.388	151.223
MÉXICO - QUERÉTARO (CUOTA)	106.8	145.5	1.98	990.805	1.025
MÉXICO - TOLUCA (CUOTA)	14.5	30.7	2.22	379.674	9.120
MÉXICO - TOLUCA (CUOTA)	30.7	33.5	1.87	76.038	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	24.5	80.5	1.66	750.312	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	80.5	100	1.9	237.888	0.000
MONTERREY - NUEVO LAREDO (CUOTA)	100	145	1.94	226.944	0.000
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	154	211.5	9.92	112.556	1.703
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	282	306.4	3.53	35.099	0.873
NUEVA ITALIA - LÁZARO CÁRDENAS (CUOTA)	306.4	309.32	2.14	4.200	0.098
NUEVO TEAPA - COSOLEACAUQUE (CUOTA)	0	34	3.1	205.162	45.673
PEÑÓN - TEXCOCO (CUOTA)	0	16.168	2.84	221.435	16.951
POZA RICA - VERACRUZ	211	241.4	2.52	311.354	18.621
PUEBLA - ACATZINGO (CUOTA)	127.86	166.86	3.11	675.152	108.449
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	0	8	6.93	88.353	91.034
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	8	45	4.75	375.290	175.423
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	45	83	2.82	277.664	39.102
QUERÉTARO - IRAPUATO (CUOTA)	83	104.75	2.26	225.905	8.299
RANCHO VIEJO - TAXCO (CUOTA)	0	8.34	4.36	10.119	1.828
SALINA CRUZ - LA VENTOSA (CUOTA)	0	23.2	2.2	9.137	0.231
SALINA CRUZ - LA VENTOSA (CUOTA)	23.2	53.2	2.66	30.134	2.865
SALINA CRUZ - LA VENTOSA (CUOTA)	53.2	82.2	3.64	21.096	5.940
SALTILLO - TORREÓN (CUOTA)	0	38	1.46	85.633	0.000
SALTILLO - TORREÓN (CUOTA)	0	76.8	2.02	182.600	1.025
SAN MARTÍN TEXMELUCAN - OCOTOXCO	3.8	28.8	3.38	291.681	38.935
SANTA ANA - SONOYTA	0	31.5	2.54	91.083	6.429
SANTA ANA - SONOYTA	31.5	73	2.4	115.363	6.452
TECATE - TIJUANA (CUOTA)	118	153.3	2.93	128.072	13.322
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	126.1	142.1	1.98	24.516	0.019
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	142.1	178.6	2.55	91.579	7.775
TEJOCOTAL - NUEVO NECAXA (CUOTA)	178.6	205.8	2.49	46.255	0.113
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	0	20.5	2.08	102.765	1.169
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	24.5	55	2.28	72.350	0.246
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	55	73.5	2.96	44.769	0.243
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	174	208.5	2.02	60.671	0.004
TEPIC - VILLA UNIÓN (CUOTA)	208.5	240.9	4.12	62.843	1.119

Carretera	Kmi	Kmf	IRI_2019	Veh-Km (millones)	Sobrecosto (millones)
TIHUATLÁN - TÚXP. (INCLUYE PTE. TÚXPAM)	224.8	262.3	2.77	126.609	6.316
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	9.5	36.5	1.57	216.179	0.000
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	36.5	69.5	2.02	176.519	0.515
TIJUANA - ENSENADA (CUOTA)	69.5	99	1.71	135.606	0.000
T. GUTIÉRREZ - SAN CRIST. DE LAS CASAS	0	24.5	3.37	100.415	13.493
TUXT. GUT. - SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	24.5	46.2	3.28	101.359	12.633
URUAPAN - NUEVA ITALIA (CUOTA)	94	132.5	2.57	111.211	8.796
URUAPAN - NUEVA ITALIA (CUOTA)	132.5	154	2.1	56.753	0.843
VILLAHERMOSA - FRANCISCO ESCÁRCEGA	2.15	17.65	4.47	77.859	1.491
YERBANÍS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	112.5	143.5	1.67	30.279	0.000
YERBANÍS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	143.5	162	1.86	18.070	0.000
YERBANÍS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	162	213	1.89	104.002	0.000
YERBANÍS - GÓMEZ PALACIO (CUOTA)	213	232	1.92	33.968	0.000
ZACAPALCO - RANCHO VIEJO (CUOTA)	0	17.124	3.01	12.532	1.022
ZAPOTLANEJO - GUADALAJARA (CUOTA)	0	26	2.05	247.499	2.341
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	0	40.5	2.27	255.915	12.362
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	40.5	89	2.2	287.825	11.602
ZAPOTLANEJO - LAGOS DE MORENO	89	117	1.97	191.257	0.000



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Km 12+000 Carretera Estatal 431 “El Colorado Galindo”
Parque Tecnológico San Fandila, Mpio. Pedro Escobedo,
Querétaro, México. C.P. 76703
Tel: +52 (442) 216 97 77 ext. 2610
Fax: +52 (442) 216 9671

publicaciones@imt.mx

<http://www.imt.mx/>