



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE EN
LA RAMA DE LAS VÍAS TERRESTRES**

**“MEJORAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN
DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y
ALIMENTADORES”.**

**TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE EN LA
RAMA DE LAS VÍAS TERRESTRES**

PRESENTA:

**Especialista en Vías Terrestres
Ing. Juan David López Antonio**

ASESOR:

Dr. Jaime Saavedra Rosales

MORELIA, MICHOACÁN, AGOSTO DE 2016

AGRADECIMIENTOS

Gracias:

Por grandes razones, agradezco primero a Dios, quien me dio la oportunidad de la vida y por ende de mi actual éxito.

A mi MADRE y HERMANAS quienes creyeron en mí y me apoyaron en todo lo indispensable y a mis amigos, que me apoyaron día a día y que siempre estuvieron en las buenas y en las malas.

Aquellos que a pesar de la distancia, siempre han estado presentes y no me han dejado caer en los tiempos difíciles.

Los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación.

A la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores de la SCT por ser mi fuente de trabajo y conocimientos en mi desarrollo profesional y mí día a día.

RESUMEN

La presente tesis, es la recopilación de experiencias del día a día en mi Centro de Trabajo, la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores adscrita a la Dirección General de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el cual pretendo mostrar una reseña de los documentos, experiencias y sobre todo la gestión que se lleva a cabo para construir, modernizar, ampliar, conservar y mantener la red rural y alimentadoras del país.

Este trabajo de tesis, plantea la innovación en la gestión de recursos para la atención de los caminos rurales y alimentadores del país, para la cual la sociedad civil, los ingenieros, los funcionarios públicos de la SCT, así como las autoridades gestoras de los recursos ya sea Cámara de Senadores, la Comisión de Infraestructura de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión deben de saber para la mejor planeación de la gestión de los recursos y se puedan realizar de la mejor manera la correcta ejecución de la obra pública de una manera más práctica y eficaz.

Desde los criterios básicos de un proyecto de ingeniería, la legislación ambiental, las gestiones del derecho de vía, la elaboración del análisis costo – beneficio para obtener su registro ante la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en sus distintas modalidades y los parámetros sociales que intervienen en la modernización y/o atención de cualquier camino rural y alimentador en el país. Con todo lo anterior, se plantea realizar las MEJORAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES, con la finalidad en que los lectores tengan una visión general y sobre todo una correcta interpretación de las situaciones que se presentan en la gestión de la atención de un camino rural y alimentador, desde la trinchera de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA CAMINOS RURALES

ABSTRACT

This thesis is a compilation of experiences of everyday life in my workplace, the Associate General Management for Rural and Feeder Roads, Adjunct to the General Roads Management of the Secretariat of Communications and Transportation, in which I intend to show a review of documents, experiences and especially the management that is carried out to build, modernize, expand, preserve and maintain the rural and feeder network in the country.

This thesis poses conduct for the innovation in the management of resources for the alertness of rural and feeder roads in the country, to which civil society, engineers, civil servants of the SCT, as well as the managing authorities of resources, either Senate or the Infrastructure Committee of the Chamber of Deputies of the Mexican Honorable Congress should know for better planning of resource management and the execution of public works can be carried out in a practical and effective way.

From the basic criteria for an engineering project, environmental legislation, the management of the right of way, the development of cost - benefit analysis to obtain registration with the Investment Unit of the Secretariat of Finance and Public Credit in its various forms and social parameters involved in the modernization and / or alertness of any Rural and feeder road in the country. With the above, we propose to perform IMPROVEMENTS IN THE PROCESS OF MANAGEMENT FOR THE INTEGRATION OF THE ELEMENTS OF PUBLIC WORKS OF RURAL AND FEEDER ROADS, in order to give readers an overview and especially a correct interpretation of the situations that occur in the management of the alertness of a rural and feeder road, from the trenches of the Secretariat of Communications and Transportation.

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS, GRÁFICAS E IMÁGENES.

CAPITULO 1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES.

CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA Y ASPECTOS NORMATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA.

TABLA 1.	Especificaciones de los Caminos Rurales.	10
IMAGEN 1.	Caminos Rurales.	10
TABLA 2.	Especificaciones de los Caminos Alimentadores.	14
TABLA 3.	Características geométricas y físicas	14
IMAGEN 2.	Carretera Alimentadora.	14
FIGURA 1.	Proceso para la obtención del registro ante la SHCP.	19
FIGURA 2.	Tipos de Análisis Costo – Beneficio (ACB)	20
TABLA 4.	Indicadores de Rentabilidad.	28
IMAGEN 3.	Selección preliminar de ruta.	31
TABLA 5.	Integración del Anteproyecto.	33
TABLA 6.	Estudios y Proyectos que integran el Proyecto Definitivo.	34-35
FIGURA 3.	Estudios necesarios que integran el Proyecto Definitivo.	36
TABLA 7.	Estudios y Proyectos que integran la Carpeta Técnica.	37
TABLA 8.	Modalidades de Evaluación (Tipo de MIA)	41
TABLA 9.	Requisitos de información en la modalidad de MIA Regional.	42
TABLA 10.	Requisitos de información en la modalidad de MIA Particular.	43
TABLA 11.	Contenido de Estudios Técnicos Justificativos.	45
FIGURA 4.	División Operativa de la Comisión.	47
FIGURA 5.	Procedimiento para la obtención de los permisos del INAH.	53
TABLA 12.	Cuotas a pagar por extensión.	60
FIGURA 6.	Normatividad SCT	64
TABLA 13.	Normatividad SCT Construcción.	67
TABLA 14.	Normatividad SCT Estructuras.	67
TABLA 15.	Normatividad SCT Drenaje y Subdrenaje.	68
TABLA 16.	Normatividad SCT Pavimentos.	68
TABLA 17.	Normatividad SCT Señalamiento y Dispositivos de Seguridad.	69
TABLA 18.	Normatividad SCT Obras Marginales.	69

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS, GRÁFICAS E IMÁGENES.

CAPITULO 3	PROCESO DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN ACTUAL EN MATERIA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES	
GRÁFICA 1.	Evolución de la Red Carretera 1930 - 2014.	71
TABLA 19.	Estado Físico de la Red Rural por Entidad Federativa 2015.	73
GRÁFICA 2.	Estado Físico Red Rural 2015	74
TABLA 20.	Estado Físico de la Red Alimentadora por Entidad Federativa 2015.	74
GRÁFICA 3.	Estado Físico Red Alimentadora 2015	75
FIGURA 7.	Coordinación DGC - CSCT.	78
FIGURA 8.	Informes y Reportes que genera la DGC.	83
FIGURA 9.	Mecanismos de Ejecución.	85
CAPITULO 4	ESTRUCTURA Y PROCESO DEL DESARROLLO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA	
FIGURA 10.	Promoventes.	88
FIGURA 11.	Características de una Solicitud de Camino.	89
IMAGEN 4.	Ejemplo de Solicitud de un Camino.	90
IMAGEN 5.	Ejemplo de respuesta a la solicitud de un camino.	90
FIGURA 12.	Características de un camino o carretera.	91
FIGURA 13.	Elaboración de Estudios y Proyectos.	92
FIGURA 14.	Procedimiento para la obtención de la autorización de la MIA ante la SEMARNAT.	93
TABLA 21.	Costos que se pagarán para la autorización del derecho de impacto ambiental	94
FIGURA 15.	Procedimiento para la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales ante la SEMARNAT.	95
TABLA 22.	Costos que se pagarán para la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	96
FIGURA 16.	Proceso de registro del PPI en la Cartera de la SHCP.	97
FIGURA 17.	Procedimiento de Licitación de Obras Públicas.	98
TABLA 23.	Cronograma para obtener los Elementos de Obra Pública	99

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICAS

FIGURA 18.	Instancias de apoyo para la integración de los Elementos de Obra Pública	100
FIGURA 19.	Medios de difusión de la información.	101
FIGURA 20.	Ventajas del Plan de Conectividad.	102
FIGURA 21.	Esquema de Conectividad	104
TABLA 24.	Criterios de Priorización	106
TABLA 25	Clasificación y Características de las Carreteras	108
TABLA 26.	Propuesta de Mejoras a las especificaciones técnicas.	109
TABLA 27.	Resumen Estado de Durango PEF 2016.	110
TABLA 28.	Desglose de Obras del PEF 2016 para el Estado de Durango.	111
GRÁFICA 4.	Resumen de Elementos del PEF 2016.	112

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación ha sido desarrollado con el propósito de proporcionar los elementos de análisis necesarios a los profesionales que tienen bajo su responsabilidad la programación de inversiones de infraestructura en caminos rurales y alimentadores, sobre todo en lo relativo a la construcción, modernización y conservación de caminos, principalmente en aquellos en cuyas zonas de influencia se encuentran localizadas actividades de cierta importancia económica que demandan de la existencia de vías de comunicación transitables en toda época del año.

Es conveniente mencionar, que la metodología desarrollada ha sido concebida para las condiciones mexicanas con el propósito de dar respuesta a los requerimientos que tienen las comunidades más alejadas del país que requieren de este tipo de obras y cuyas fuentes de financiamiento son principalmente el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada ejercicio presupuestal que autorizan la H. Cámara de Diputados.

Cinco son los apartados o secciones en los que se ha dividido el estudio, en los que se tratan algunos conceptos básicos sobre la modernización de caminos rurales, en el **Capítulo I** se plantea el protocolo de investigación para la integración de elementos de obra pública, donde se presenta el planteamiento del problema para la integración de los elementos, la justificación basada en diferentes aspectos, se resalta el objetivo general, así como, los objetivos particulares, la hipótesis planteada desde un cuestionamiento, y finalmente la metodología empelada durante el presente trabajo.

El **Capítulo II** corresponde al marco de referencia y aspectos legales y normativos para la determinación de las mejoras en el proceso de gestión, a fin de entender de una manera precisa y concreta los principales conceptos dentro de esta investigación, los conceptos son: La definición de caminos rurales y alimentadores, que son los elementos de obra pública, proyecto ejecutivo de

ingeniería, estudios en materia de impacto ambiental en sus distintas modalidades y las gestiones del derecho de vía.

Así como, el desarrollo de un marco normativo destacando los principales instrumentos de planeación que rigen el proceso de ejecución y supervisión de las obras públicas en México y posteriormente un análisis dentro del objeto de estudio.

El **Capítulo III**, se detallará el proceso de planeación actual en materia de caminos rurales y alimentadores, con el propósito de determinar los alcances y resultados que se han venido teniendo, además con estos resultados se definirá las MEJORAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES objeto de esta investigación, si la tendencia debe de continuar o cambiar sustantiva y paulatinamente la estrategia, o realizar breves cambios en la manera de la planeación y la gestión de la obra pública dentro de la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores (DGACRyA).

Para el **Capítulo IV** se describe la Estructura y Proceso del Desarrollo en la Implementación de dichas mejoras, donde se ofrecerá al lector los principales pasos a seguir y se tomen en cuenta todos los parámetros y acciones que se describieron en los capítulos anteriores y se puedan tomar las mejores decisiones dentro de la gestión de obra pública y sobre todo para los Servidores Públicos de la DGACRyA.

Finalmente, se mencionan las conclusiones y algunas recomendaciones para la Sociedad Civil como ente principal en la realización de la infraestructura carretera, a fin de que sirvan de apoyo para gestionar de manera más clara y precisa sus obras públicas ante las instancias competentes.

ÍNDICE

	AGRADECIMIENTOS	i
	RESUMEN	ii
	ABSTRACT	iii
	ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS, GRÁFICAS E IMÁGENES.	iv
	INTRODUCCIÓN	vii
CAPITULO 1.	PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES.	
1.1	Planteamiento del Problema.	1
1.2	Justificación	3
1.3	Objetivo General.	3
1.4	Hipótesis del Trabajo	4
1.5	Metodología de Trabajo	5
CAPITULO 2.	MARCO DE REFERENCIA Y ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA.	
2.1	Conceptos Básicos.	9
2.1.1	Caminos Rurales y Alimentadores.	9
2.1.2	Elementos de Obra Pública.	16
2.1.3	Registro ante la Unidad de Inversiones de la SHCP	17
2.1.4	Ejemplo de Análisis Costo – Beneficio (Resumen Ejecutivo)	23
2.1.5	Proyecto Ejecutivo de Ingeniería.	30
2.1.6	Estudios en Materia de Impacto Ambiental.	41
2.1.7	Derecho de Vía.	46
2.1.8	Permisos ante la Comisión Nacional del Agua.	47
2.1.9	Permisos ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	53
2.2	Marco Normativo	54
2.2.1	Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.	55
2.2.2.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.	56
2.2.3	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento.	58
2.2.4	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	60
2.2.5	Ley Federal de Derechos.	60

ÍNDICE

2.2.6. Otras Leyes y su Reglamento.	61
2.2.7 Pobalines de la SCT.	62
2.2.8 Normativa de la Infraestructura del Transporte de la SCT.	64
CAPITULO 3. PROCESO DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN ACTUAL EN MATERIA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES	
3.1 Antecedentes	71
3.2 Estado Físico Actual de la Red Rural y Alimentadora.	72
3.3 Perspectivas de Atención.	76
3.4 Planeación	77
3.5 Coordinación	78
3.6 Evaluación	79
CAPITULO 4. ESTRUCTURA Y PROCESO DEL DESARROLLO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA.	
4.1 Estructura y Proceso para integrar los Elementos de Obra Pública.	87
4.1.1 Ejemplo de solicitud de un camino y respuesta por parte de la Dependencia correspondiente.	90
4.2 Instancias de Apoyo para la integración de los Elementos de Obra Pública.	100
4.3 Medios de difusión de la información y mejoras al proceso de integración de los Elementos de Obra Pública.	101
4.4 Mejoras en el proceso de gestión para la integración de los elementos de obra pública de caminos rurales y alimentadores.	102
4.4.1 Propuesta de planeación aplicando un ejemplo práctico de las necesidades reales a Nivel Nacional (Estado de Durango).	103
4.4.2 Planteamiento a las instancias correspondientes para Normar la clasificación y características de los trabajos a ejecutar en los Caminos Rurales y Alimentadores.	107
4.4.3 Asignación de recursos en el Presupuesto de Egresos de la Federación a los Programas de Caminos Rurales y Alimentadores.	110
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFIA	117

CAPÍTULO 1

“PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES”

CAPITULO 1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES.

En este capítulo se abordará el diseño bajo el cual se llevará a cabo la investigación para la integración de este trabajo, basándonos en LA GUÍA DE OBTENCIÓN DE ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES. Primeramente, se presenta el planteamiento del problema, la justificación que incluye aspectos relevantes de este trabajo; posteriormente se señalan los objetivos que se pretenden alcanzar tanto de forma general como particular; la hipótesis que está planteada inicialmente como un cuestionamiento y finalmente la metodología empleada para alcanzar los objetivos.

1.1 Planteamiento del Problema

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en particular la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores (DGACRyA) adscrita a la Dirección General de Carreteras, tiene como misión¹ Integrar las distintas regiones que conforman la red de carreteras alimentadoras y caminos rurales, a fin de proporcionar mayor seguridad en el transporte de personas y bienes, así como abatir costos de operación, para contribuir al bienestar y al crecimiento económico del país, en forma armónica y sustentable preservando el medio ambiente.

En cuanto a la ejecución de las obras que se autorizan en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), con cargo al Programa de Caminos Rurales y Alimentadores, estarán sujetas al cumplimiento a la normatividad que resulte aplicable a este tipo de obras, de donde partiremos para la integración de su Registro ante la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la disponibilidad de Proyecto Ejecutivo de Ingeniería, la autorización en materia de impacto ambiental en sus distintas modalidades, autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la gestión de la liberación del

¹ <http://www.sct.gob.mx>

derecho de vía, así como la autorización por parte de la Comisión Nacional del Agua y del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

En aquellos casos en los que no se cuenta con una Planeación y Programación adecuada para la selección de las obras por ejecutar, dicha Normatividad se convierte en un inhibidor para el ejercicio de los recursos, propiciando un subejercicio y hasta la posible cancelación de las obras, debido a que la limitante primordial es que no se dispone del tiempo necesario para la obtención de los elementos que permitan que las obras se ejecuten conforme lo marca la Normatividad Vigente.

Ante tal problemática se plantean las siguientes preguntas:

¿Qué se requiere para tener una correcta planeación para la gestión de los obras en materia de caminos rurales y alimentadores?

¿Para qué es conveniente conocer todos los elementos de obra pública que se necesiten para gestionar las obras en materia de caminos rurales y alimentadores?

¿Por qué es necesario que la sociedad civil, autoridades y servidores públicos y profesionistas en la rama de las vías terrestres conozcan la normatividad en materia de infraestructura del transporte?

¿Cuáles podrían ser las alternativas de solución para realizar una correcta planeación para la gestión de obras en materia de caminos rurales y alimentadores?

¿Cuáles son los pasos a seguir para que no exista confusión al momento de realizar cada elemento de obra pública y a que dependencias se debe acudir?

1.2 Justificación

La presente investigación en la cual se realiza el trabajo de tesis, nace desde la percepción de coadyuvar a un mejor entendimiento la estructura de la gestión de obra pública en materia de caminos rurales y alimentadores, explicando y describiendo cada una de los Elementos de Obra Pública, sus diferentes modalidades y sobre todo las características con las que deben de contar, definiendo los tiempos en su realización e integración, pero sobre todo las instancias gubernamentales que intervienen en ella.

Además, es necesario describir los procedimientos claramente y señalar los fundamentos legales que resultan aplicables para que las obras cuenten con los elementos requeridos para que su ejecución se realice conforme a la normatividad aplicable y una adecuada planeación, gestión, ejecución y supervisión; por lo que se espera que él presente trabajo se convierta en una herramienta de apoyo para los Servidores Públicos de la SCT, Asociaciones Civiles en el rubro de la Infraestructura del Transporte, Entidades Viales Estatales, Autoridades Municipales, Profesionistas, Estudiantes y sobre todo la sociedad civil en general, que les permita integrar correctamente los elementos en apego a lo establecido por cada dependencia para obtener su autorización correspondiente.

1.3 Objetivo General

Analizar cada uno de los Elementos de Obra Pública en materia de caminos rurales y alimentadores, señalando cada uno de sus procesos y tiempos de realización, lo que permitirá tener un mayor conocimiento de dichas gestiones, por lo tanto una mejor planeación para la ejecución de estas obras dentro de la Normatividad aplicable en la materia.

Objetivos Particulares.

- Recopilar información de cada uno de los Elementos de Obra Pública en materia de caminos rurales y alimentadores, que incluyan los tiempos y costos estimados de su desarrollo.
- Elaborar diagramas y esquemas para una mejor interpretación de la legislación y normatividad vigente aplicable.
- Identificar los factores y situaciones que inciden negativamente en el proceso de la gestión de las obras de caminos rurales y alimentadores.
- Establecer y enlistar recomendaciones de solución para mejorar los procedimientos mediante diagramas de flujos y conceptuales de aplicación.

1.4 Hipótesis del Trabajo.

El propósito principal de la integración de una Guía donde paso a paso se resolverán las dudas que se presenten durante el proceso será de gran apoyo para los gestores de las obras de infraestructura carretera.

Resolverá la falta de planeación y programación que se ha presentado constantemente durante las gestiones de las obras públicas de caminos rurales y alimentadores, que en los últimos años se han afectados por los recortes presupuestales realizados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), así como, la falta de Elementos de Obra Pública, conforme a lo siguiente: proyecto ejecutivo, permisos ambientales, registro en la Cartera de Programas y Proyectos de Inversión de la SHCP y derecho de vía liberado.

Aunado a lo anterior, será de gran beneficio para el Sector Carretero tanto Estatal como Federal.

1.5 Metodología de Trabajo.

Como parte de las propuestas y los objetivos de la presente tesis, es necesario buscar información y documentación relacionada al tema a abordar, a partir de la cual se irán estructurando las distintas etapas que conforman este trabajo de investigación.

Durante el desarrollo de la presente tesis, se tomará en base al método deductivo, el cual bajo la idea de lo general a lo particular, tendrá dos aspectos: una investigación documental; y una actividad empírica; mediante las cuales, en un primer nivel, se buscará abordar parte de las diferentes perspectivas que el estudio pueda presentar, con relación al entorno que definen y condicionan actualmente al gestión de la Obra Pública.

En segundo nivel, la investigación empírica nos va a permitir visualizar la dinámica que se propone con el presente PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA, y estar en condiciones de realizar un análisis de la problemática actual frente a los objetivos que se pretenden alcanzar.

Para la obtención de respuestas a los cuestionamientos formulados en el problema de investigación y el desarrollo de la hipótesis, se opta por el análisis exploratorio por medio de la investigación documental y la investigación empírica.

Con relación a la investigación documental, se inicia con la descripción de los Elementos de Obra Pública en materia de caminos rurales y alimentadores, el Marco Jurídico Actual Vigente, así como la Normatividad de la Infraestructura del Transporte.

Derivado de lo anterior, se pretende que la investigación documental sea planteada para recopilar la información sobre el tema específico del área de estudio, así como, las limitaciones que se encontrarán durante el proceso de integración para la gestión de obra pública de caminos rurales y alimentadores.

Dentro de este rubro se desarrolla el protocolo, el marco teórico metodológico, y los antecedentes del problema; con publicaciones bibliográficas que presentan hechos históricos relacionadas con el objeto de estudio, revistas, planes, programas, reglamentos, libros, artículos y ensayos.

Con respecto en la investigación empírica, se presentarán diagramas de flujo en forma de procesos que se propone se analicen y se implementen en distintos escenarios como opciones de mejora durante las prácticas de solución que en base a la experiencia se han venido implementado, en el cual en el mejor de los casos, se plantee a las autoridades superiores de la SCT para su aplicación.

En relación a los resultados que se pretende obtener, basados en una hipótesis planteada, y también en dar un análisis completo de la problemática actual para la integración de los Elementos de Obra Pública y después llegar a conclusiones sólidas y concretas, finalmente se darán recomendaciones para que a futuro se tome en cuenta una mejor aplicación de los recursos en las obras de caminos rurales y alimentadores.

Para lograr lo anterior, se debe de contar con un protocolo sólido, que cumpla las funciones para lo que fue hecho, como ser la base que structure la presente investigación y de manera equitativa constituir la aplicación de la metodología, que permita en alguna investigación similar a futuro, forme parte de un componente para que esta sea normada para los servidores públicos, sociedad civil y las instituciones educativas que se dediquen a la construcción, modernización y conservación de caminos rurales y alimentadores en México.

CAPITULO 2

**“MARCO DE REFERENCIA Y ASPECTOS LEGALES Y
NORMATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS MEJORAS
EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE
LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA”**

CAPITULO 2. MARCO DE REFERENCIA Y ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL PROCESO DE GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA.

MARCO DE REFERENCIA

La infraestructura carretera es fundamental para proporcionar servicios básicos en beneficio de la población y de las actividades productivas, es un componente esencial de la estrategia para la integración regional y el desarrollo social equilibrado, para incrementar la competitividad de la economía nacional y, con ello, alcanzar un mayor crecimiento económico, generar más y mejores empleos para propiciar el desarrollo humano sustentable.

Bajo esta perspectiva, la infraestructura carretera contribuye a reducir la pobreza, disminuir la marginación, procura la igualdad de oportunidades y la ampliación de capacidades para que los habitantes del medio rural mejoren su calidad de vida.

Los caminos rurales y alimentadores, son diseñados para servir estrictamente a los intereses de la comunidad rural, de ahí su carácter eminentemente social.

Por lo que en este capítulo se desarrolla el marco de referencia y conceptual, con el fin de entender de la manera más concreta los términos que engloban la gestión de caminos rurales y alimentadores que la SCT construye, moderniza y/ conserva, el cual está estructurado de la siguiente manera:

- ***El marco conceptual***, el cual aborda la discusión conceptual que permite comprender el escenario en que se tiene en la administración pública federal dentro de la SCT, y que es necesario se comprenda desde el principio con la finalidad de tener toda la información necesaria para entender la gestión y problemática para que un camino se lleve a cabo, en el cual se definen los siguientes conceptos: Definición de caminos rurales y alimentadores, Elementos de Obra Pública, Proyecto Ejecutivo de

Ingeniería, Estudios en materia de Impacto Ambiental, Derecho de Vía, Permisos ante la Comisión Nacional del Agua y Permisos ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia; con el fin de alinear una fundamentación teórica y un enfoque propio.

2.1 Conceptos Básicos.

En este apartado se aborda el marco conceptual que permita comprender el escenario en el que se maneja la Normativa de la Infraestructura del Transporte en el cual se tiene que definir los conceptos básicos que se integran dentro de la planeación de los caminos rurales y alimentadores.

Para entender el cómo se ven los distintos escenarios que afectan en la gestión de los mismos, es necesario enmarcar la investigación con algunas definiciones preliminares para conocer la diferencia entre conceptos.

2.1.1 Caminos Rurales y Alimentadores.

Camino rural.

Un camino rural es una franja de rodamiento continua resultado de la modificación de las condiciones del terreno natural, para proporcionar una franja de rodamiento con características geométricas y físicas mínimas y una superficie de rodamiento a nivel de terracerías o revestimiento con un ancho de corona de hasta 4 m, que permite la circulación de vehículos con seguridad para un tránsito promedio diario de hasta 100 vehículos, se construye sobre el terrero natural o sobre una brecha.

Características geométricas y físicas.

Bajo la Clasificación de Carreteras de la SCT de acuerdo al Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA), un camino rural tiene especificaciones de camino Tipo “E” con las siguientes características:

Tipo	Ancho de corona	Pendiente Máxima	Superficie de rodamiento	Velocidad de proyecto	Aforo diario	Carriles de circulación
E	Hasta 4 metros con libraderos para rebasar.	13%	Revestida	Hasta 70 km/hora	Hasta 100 vehículos	1 Sin acotamientos

TABLA 1. Especificaciones de los Caminos Rurales.



IMAGEN 1. Caminos Rurales.

Objetivo de un camino rural.

Su objetivo principal es ser una vía de comunicación terrestre transitable en toda época del año, por ello la velocidad no es el factor fundamental para su diseño, aunque por sus características técnicas pueda circularse en ellos hasta con una velocidad de 70 km/hora.

Su construcción generalmente afecta el medio ambiente, modificando los procesos de escurrimiento de agua sobre los cauces naturales, principalmente en aquellos que se ubican en terreno de lomerío o montañoso. Por ello debe tomarse en cuenta que el diseño geométrico sea tal que su construcción afecte lo menos posible al medio ambiente y que los materiales utilizados durante el proceso constructivo sean de la mejor calidad posible, para cumplir con los años de vida útil para el cual fue diseñado y los menores costos de operación y mantenimiento.

Por sus características, los fenómenos meteorológicos les ocasionan graves daños, principalmente en áreas en que el terreno en que se localizan está mayormente afectado desde el punto de vista ecológico.

Red rural en México.

Es en el año 1972, cuando los caminos rurales tuvieron un gran impulso con la implementación, por parte de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, de un programa extensivo de utilización de la mano de obra, en respuesta a la necesidad de comunicar casi 80 mil comunidades antes aisladas, vinculadas en forma temporal e intermitente por 300 mil kilómetros de antiguas brechas, que eran susceptibles de convertirse en caminos transitables todo el tiempo.

Como resultado de las modificaciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en 1982 se suprime la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas y se incorporan a la SCT las áreas de infraestructura, con lo cual a ésta se le encomienda entre otras acciones, la construcción y conservación de caminos y puentes, así como cooperar con los gobiernos de los estados y municipales en la construcción de esas obras.

Actualmente, presentan una longitud de más de 145 kilómetros siendo la de mayor extensión y representa casi el 45% del total de la red carretera del país, aunado a las gestiones que sean venido realizando para su integración de elementos de obra pública.

Modernización de un camino rural.

Se requiere realizar su modernización cuando las condiciones de tránsito lo permitan, es decir, si el camino rural cuenta con un tránsito diario mayor a los 100 vehículos, deberá considerarse para ser modernizado, ya que los volúmenes de tránsito para los que se propone tal modernización oscila entre los 100 y 500 vehículos diarios, considerando una modernización con la ampliación de su sección geométrica y el mejoramiento de la superficie de rodadura.

La ampliación o modernización consistirá en aumentar la sección de 4.0 metros a 6.0 ó 7.0 metros y el mejoramiento de su superficie de rodadura, revestida o pavimentada.

No deberán programarse trabajos de pavimentación de un camino rural si el tránsito no es mayor a los 100 vehículos diarios. En su caso deberán realizarse por etapas el cambio del diseño geométrico para posteriormente realizar su modernización. Pavimentar un camino rural sin modificar su geometría para modificarla a la que corresponde a un camino tipo D o C puede incrementar el riesgo vial para los usuarios que lo transitan.

La modernización de un camino rural, además de la modificación de su geometría, requiere de la construcción de toda la estructura del pavimento requerida para el tránsito de diseño que se proyecte, aunque ésta se realice por etapas.

Por lo anterior, un camino rural no se moderniza con la sola modificación de las características de su superficie de rodamiento. Cuando se concluye su modernización puede dejar de ser rural y por su volumen de tránsito y su longitud en su caso deberá reclasificarse como un camino alimentador. Esto sobre todo se presenta en aquellos casos en que al modernizar una continuidad de caminos rurales se integran ejes regionales o hasta ejes interestatales. Por todo ello es importante que los residentes de obra mantengan permanentemente monitoreado el volumen de tránsito en su red rural y solo modernizar aquellos tramos que en su momento tengan continuidad con otros ya modernizados.

Así los Centros SCT deberán de evitar la pavimentación de caminos rurales sin modificar primero su geometría para transformarla a la de un camino tipo D o C. Las Residencias Generales de Carreteras Alimentadoras de los Centros SCT en las 31 Entidades de la República deberán realizar los estudios que correspondan para justificar las modernizaciones de caminos rurales que propongan.

Considerando las limitaciones presupuestales, en caso extremo si por presiones políticas o sociales se programa y se llega a realizar la modernización de un camino rural tipo E para convertirlo en un camino rural tipo D o C a nivel de pavimento deberá considerarse primeramente las entradas y salidas a las comunidades y los puntos específicos en el recorrido del mismo que por su geometría representen un mayor riesgo para los usuarios.

Por lo que podemos concluir que un camino rural: *“es un camino que comunica a localidades rurales, generalmente a nivel de terracerías, con un ancho de corona de 4.0 metros para un carril de circulación, con obras de drenaje que permite ser transitado en toda época del año. Su velocidad de proyecto es de hasta 70 km./hora y sirve a un tránsito diario de hasta 100 vehículos”.*

Beneficios de la modernización de un camino rural

La modernización de un camino rural beneficia directamente a las comunidades rurales, así como a las cabeceras municipales, lo que propicia a reducir el aislamiento y permitiéndoles el acceso a servicios de salud, educación y comunicación constante a las cabeceras municipales, mejorando el nivel de servicio y ahorros en el transporte de bienes y productos, además mejora las condiciones de seguridad de la región.

Camino Alimentador

Es un camino que comunica a cabeceras municipales o en su caso comunica a la red federal del país, generalmente pavimentado, con un ancho de corona de 6.0 a 7.0 metros para dos carriles de circulación, con obras de drenaje necesarias que permite ser transitado en toda época del año. Su velocidad de proyecto es de 30 km/hora hasta 100 km/hr y sirve a un tránsito diario de hasta 1500 vehículos.

	TIPO D	TIPO C
Superficie de rodamiento	Pavimentada	Pavimentada
Aforo diario	100 - 500 vehículos	500-1500 vehículos
Velocidad proyecto	30 - 70 km/hr.	40 - 100
Pendiente máxima	6%-12%	5%-8%
Ancho de corona	6 m	7 m

TABLA 2. Especificaciones de los Caminos Alimentadores.

Características geométricas y físicas.

Bajo la Clasificación de Carreteras de la SCT de acuerdo al Transito Diario Promedio Anual, este tipo de camino se caracteriza por ser de 2 carriles, generalmente pavimentados, con un tránsito promedio diario anual que oscila entre 100 – 500 y 500 – 1500 vehículos, la pendiente es de 5% a 12% y su ancho de corona puede ser de 6 ó 7 metros, sirve a un TDPA de 100 a 1500 vehículos dependiendo de su clasificación como camino tipo “D” o “C”.

Tipo	Ancho de corona	Pendiente Máxima	Superficie de rodamiento	Velocidad de proyecto	Aforo diario	Carriles de circulación
D	6 metros	De 6 a 12%	Pavimentada	De 30 a 70 km/hora	De 100 a 500 vehículos	2 Con o sin acotamientos laterales

Tipo	Ancho de corona	Pendiente Máxima	Superficie de rodamiento	Velocidad de proyecto	Aforo diario	Carriles de circulación
C	7 metros	De 5 a 8%	Pavimentada	De 40 a 100 km/hora	De 500 a 1500 vehículos	2 Con o sin acotamientos laterales

TABLA 3. Características geométricas y físicas.

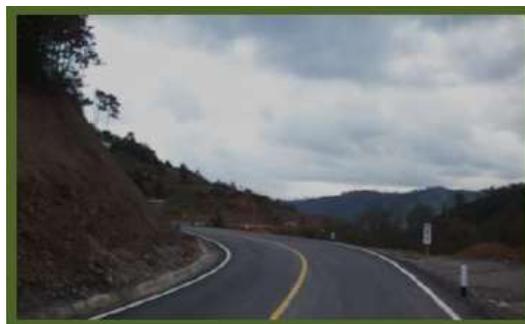


IMAGEN 2. Carretera Alimentadora.

Modernización de un camino alimentador

Se requiere realizar su modernización cuando el TDPA sea mayor a 1500 vehículos, donde se llevará a cabo el proyecto ejecutivo de ingeniería para establecer geométricamente las mejores condiciones tanto en las pendientes y los grados de curvatura, así como la estructura de pavimento para soportar las cargas vehiculares.

Beneficios de su modernización.

Se beneficia directamente a los habitantes de la región en donde se realice la modernización, se reduce los tiempos de recorrido y costos de operación al tránsito de largo itinerario, aumento en el acceso a servicios de salud, educación y comunicación constante a las cabeceras municipales, mejorando el nivel de servicio y se incrementa la seguridad de los usuarios, además, se generan ahorros en el transporte de bienes y productos, destacando los que se derivan de la producción agrícola, ganadera, turismo, forestal y del comercio de la región de que se trate.

2.1.2 Elementos de Obra Pública.

La asignación de recursos para la ejecución de las obras que se autorizan en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), con cargo a los Programas Carreteros bajo la coordinación de la Subsecretaría de Infraestructura, está sujeta a un proceso previo de planeación de la obra pública que conlleva a la disposición de proyectos elegibles para ser incorporados en el proceso de programación-presupuestación anual, los cuales bajo diversos criterios de priorización son objeto de asignaciones presupuestarias.

En este sentido, la elegibilidad de un proyecto de inversión o conjunto de proyectos de inversión asociados a un programa presupuestario, está directamente vinculada al grado de integración de los elementos de obra pública, que se conceptualiza como un subproceso del proceso de la planeación de la obra pública, que tiene como propósito el conjuntar los resultados o productos finales de los estudios, investigaciones, proyectos, trámites de pre inversión y atención de disposiciones normativas que hacen factible o dan certidumbre legal, técnica, económica y ambiental a la asignación de recursos para la realización de un proyecto de inversión.

La integración de elementos para la obra pública está enfocada a favorecer un cumplimiento integral de disposiciones normativas de carácter general (Leyes y Reglamentos) y particular (Normativa SCT) asociadas al proyecto de inversión, en tiempo y forma, para propiciar que no existan factores que inhiban la ejecución de las obras y en consecuencia el subejercicio de recursos o cancelación de asignaciones, lo que conllevaría al incumplimiento de los objetivos y metas comprometidos durante el proceso de planeación -programación.

Por lo anterior, la Obtención de los Elementos de Obra Pública, se establecen recomendaciones para la ejecución de los procedimientos y el cumplimiento del fundamento legal que resultan aplicables para que las obras cuenten con los elementos requeridos para que su ejecución se realice conforme a la normatividad aplicable en tiempo y forma.

Así mismo, se pretende que esta investigación se convierta en una herramienta de apoyo a los promoventes de proyectos carreteros, tanto públicos como privados, que les permita elaborar los análisis, estudios y proyectos en apego a los preceptos establecidos por cada dependencia para obtener su autorización correspondiente, por lo que se deberá consultarse con oportunidad de manera previa al inicio de cada obra. Es conveniente señalar, que cada elemento descrito en la presente manual es indispensable para la realización de obras carreteras, particularmente de construcción y modernización de caminos rurales y alimentadores.

2.1.3 Registro ante la Unidad de Inversiones de la SHCP

Para la programación de los recursos destinados a programas y proyectos de inversión, las dependencias y entidades deberán presentar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, lo siguiente:

- La evaluación costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión que tengan a su cargo, en donde se muestre que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar, en cada caso, un beneficio social neto bajo supuestos razonables.
- Registrar cada programa y proyecto de inversión en la cartera que integra la SHCP, para lo cual se deberá presentar la evaluación costo y beneficio correspondiente, por lo que las dependencias y entidades deberán

mantener actualizada la información contenida en la cartera, de lo contrario no se podrán incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos².

El registro en el módulo de Cartera de Programas y Proyectos de Inversión (PPI) en el Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP), tiene la finalidad de asegurar que se haya realizado un buen análisis previo o de preinversión técnico-económico, para que de esta forma se consiga hacer más eficiente la asignación de recursos públicos a las obras posibles de ejecutar.³

Casos en los que se debe solicitar el registro en la cartera:

- Programas y Proyectos de Inversión (PPI) que ejecuten las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.
- Proyectos de infraestructura productiva de largo plazo (PIDIREGAS).
- Proyectos de prestación de servicios.
- PPI apoyados a través de fideicomisos públicos.
- El gasto de inversión que así determine la SHCP.

Etapas para la solicitud de registro ante la SHCP

Las principales acciones que se deben llevar a cabo para el proceso de solicitud de registro en la cartera, son: ⁴

1. Las dependencias solicitan registro y envían el estudio de costo-beneficio correspondiente, a través del módulo de cartera del sistema de Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP), donde se asignará un número de solicitud.

² Artículo 34 sección II y III de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH)

³ <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-carreteras/publicaciones/>

⁴ Guía de Obtención de Elementos de Obra Pública.

2. La Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPYP) de la SHCP recibe la solicitud y turna a la Unidad de Inversiones (UI) de la misma Secretaría.
3. La UI una vez completada la solicitud y cumplidos los requisitos establecidos, la analiza junto con el estudio de costo-beneficio que lo acompaña y da respuesta a la dependencia a través del PIPP, en caso de proceder asigna clave de registro en cartera.

Plazos

Una vez completada la solicitud y cumplidos los requisitos establecidos para el registro en la cartera, la SHCP en un plazo no mayor a 20 días hábiles, llevará a cabo el siguiente proceso:

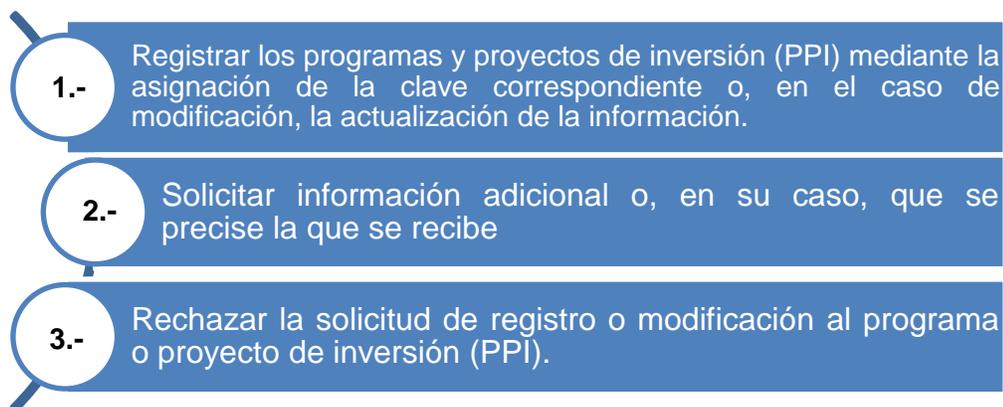


FIGURA 1. Proceso para la obtención del registro ante la SHCP.

Derivado de lo anterior, la solicitud de registro en la cartera de proyectos ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, deberá ir acompañada de un análisis costo - beneficio, cuyo tipo y alcance varía en función al Programa o Proyecto de Inversión (PPI) y al monto total de la inversión⁵, como se indica a continuación:

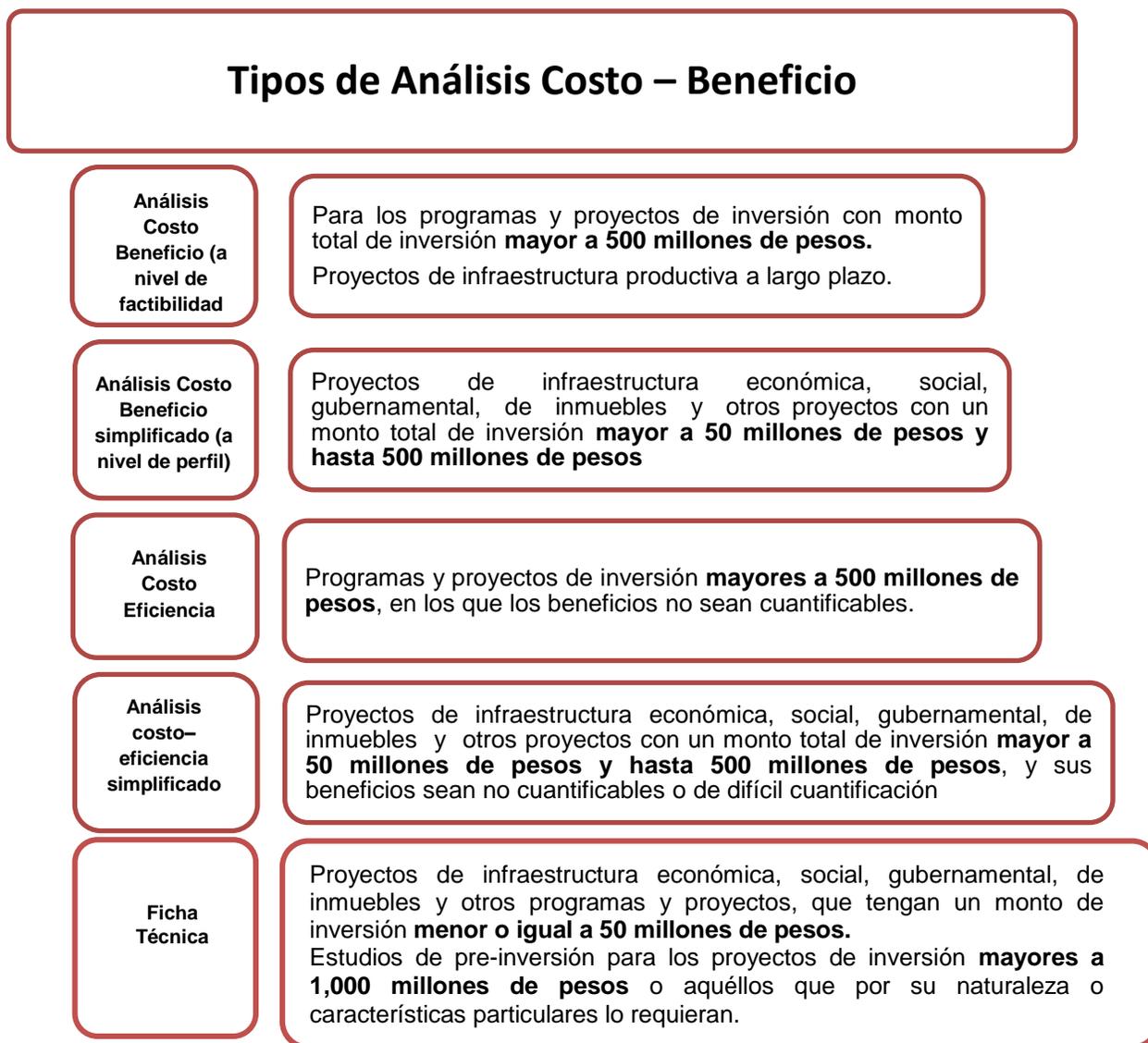


FIGURA 2. Tipos de Análisis Costo – Beneficio (ACB)

⁵ Guía de Obtención de Elementos de Obra Pública.

Los estudios costo-beneficio deben cubrir las secciones y contenido mínimo, mismas que se presentan a continuación⁶:

Resumen ejecutivo

Se explicará en forma concisa, el objetivo del programa o proyecto de inversión, la problemática identificada, así como una breve descripción de sus principales características, su horizonte de evaluación; la identificación y descripción de los principales costos y beneficios, sus indicadores de rentabilidad, los principales riesgos asociados a la ejecución y operación, y una conclusión referente a la rentabilidad del programa o proyecto de inversión.

Situación actual del programa o proyecto de inversión

En esta sección se deberán incluir los siguientes elementos: a) Diagnóstico de la situación actual que motiva la realización del proyecto, resaltando la problemática que se pretende resolver; b) Análisis de la oferta o infraestructura existente; c) Análisis de la demanda actual; e d) Interacción de la oferta- demanda.

Situación sin el programa o proyecto de inversión.

Se deberá incluir la situación esperada en ausencia del programa o proyecto de inversión, los principales supuestos técnicos y económicos utilizados para el análisis y el horizonte de evaluación. Así mismo, este punto deberá incluir los siguientes elementos: a) Optimizaciones; b) Análisis de la Oferta en caso de que el programa o proyecto de inversión no se lleve a cabo; c) Análisis de la Demanda en caso de que el programa o proyecto de inversión no se lleve a cabo; d) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda con optimizaciones a lo largo del horizonte de evaluación; y e) Alternativas de solución.

⁶ Guía de Obtención de Elementos de Obra Pública.

Situación con el programa o proyecto de inversión.

Se deberá incluir la situación esperada en caso de que se realice el programa o proyecto de inversión y deberá contener los siguientes elementos:

- a) Descripción general;
- b) Alineación estratégica;
- c) Localización geográfica;
- d) Calendario de actividades;
- e) Monto total de inversión;
- f) Financiamiento;
- g) Capacidad instalada que se tendría y su evolución en el horizonte de evaluación del programa o proyecto de inversión;
- h) Metas anuales y totales de producción de bienes y servicios cuantificadas en el horizonte de evaluación;
- i) Vida útil;
- j) Descripción de los aspectos más relevantes y las conclusiones de los estudios técnicos, legales, ambientales, de mercado y, en su caso, algún otro estudio que se requiera;
- k) Análisis de la Oferta a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión;
- l) Análisis de la Demanda a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del programa o proyecto de inversión;
- y m) Interacción de la oferta-demanda a lo largo del horizonte de evaluación

Evaluación del programa o proyecto de inversión

Deberá incluirse la evaluación del programa o proyecto de inversión, en la cual debe compararse la situación sin proyecto optimizada con la situación con proyecto, considerando los siguientes elementos:

- a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del programa o proyecto de inversión;
- b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del programa o proyecto de inversión;
- c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad;
- d) Análisis de sensibilidad;
- y e) Análisis de riesgos.

Conclusiones y recomendaciones

Exponer de forma clara y precisa los argumentos por los cuales el proyecto o programa de inversión debe realizarse.

Anexos

Documentos y hojas de cálculo, que soportan la información y estimaciones contenidas en la evaluación socioeconómica.

Bibliografía

Relación de fuentes de información y referencias consultadas para la evaluación socioeconómica.

2.1.4 Ejemplo de Análisis Costo – Beneficio

Camino Los Herrera – Tamazula

Objeto

El proyecto tiene como objetivo comunicar a las localidades rurales de la región **Noroeste** del Estado de **Durango**, de los Municipios de **Canelas y Tamazula** y brindar seguridad y confort a los usuarios, con una mayor capacidad del camino, para ofrecer un nivel de servicio óptimo, mediante la construcción y modernización de **101 Km del camino Los Herrera - Tamazula**, como una vía que permita una mayor conectividad y competitividad en la región, con respecto al traslado de personas, bienes y mercancías, para lo cual se pretende ofrecer una vía de comunicación óptima para los usuarios.

Adicionalmente, el proyecto contribuye a mejorar la comunicación entre los municipios de: **Tamazula y Canelas**; las cuales al momento carecen de infraestructura vial disponible. Ello contribuirá al mayor acceso de servicios y más eficiente movilidad de mercancías y personas, además de disminuir el **muy alto grado de marginación** que presentan los Municipios, el cual perjudica la calidad de vida de la población.

Además, la ampliación de este tramo contribuye al cumplimiento de la estrategia definida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 “modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad, bajo criterios estratégicos y de eficiencia”

Problemática Identificada

El camino **Los Herrera – Tamazula**, cuenta con una longitud total de **280 Km**, y se propone modernizar el tramo del **Km. 179+000 al Km. 280+00**, en cual ya se cuenta con un avance de **62.25 Km.** modernizados representando el **50.43% del proyecto**; se cataloga como un camino rural a nivel de terracería y tramos sobre terreno virgen en mal estado, tipo “E”, en el cual la problemática está dada por la presencia de fallas en la estabilidad de los cortes del camino, se presentan lluvias torrenciales que producen derrumbes, fallas en los taludes de cortes que obstruyen las cunetas, haciendo que el agua escurra sobre la superficie del camino, erosionando la superficie y el talud del terraplén se afecta gravemente, ocasionando problemas de ondulaciones, baches y encharcamientos en la superficie de rodadura la cual almacenará agua y posteriormente debilitará la sección estructural de la calzada, acelerando el daño superficial lo cual se traduce en afectaciones en el alineamiento horizontal y vertical a consecuencia del terreno de tipo **montañoso** en el que se encuentra ubicado el proyecto, ocasionando a los usuarios locales bajas velocidades y elevados tiempos de recorrido. Lo anterior provoca que incurran en altos costos generalizados de viaje y aumenten la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Aunado a las condiciones de transitabilidad antes descritas se suma la problemática de la dificultad de transporte de mercancías, víveres y transporte de personas de las localidades de **La Cañada del Macho, La Soledad, Arroyo Gde., El Aguaje, La Mesa de los Mateos, El Durazno de los López, El Tablón, La Yerbabuena, Canelas, Agua Blanca de Avitia, Los Chirimoyos, Salsipuedes, El Potrero de Guasimillas, San Fco., La Higuera, Gpe. De Urrea, San Javier, El Potrero de la Ventana, San José de Chiqueritos, El**

Arrayanal, El Molino de la Ventana, El Realito de la Ventana, El Ojito, El Gachupín, El Aguaje, Huejotita, Coloma, Chapotán, El Guayabo, Las Higueritas, Tamazula de Victoria y Pequeñas Comunidades y la dificultad de tener acceso a bienes y servicios como son salud, educación, agua potable, transporte público, alumbrado público, energía eléctrica, etc., siendo que actualmente las poblaciones de la zona no cuentan con servicios o son de nivel muy básico y la falta de acceso a ellos, impacta de manera negativa en la calidad de vida de los habitantes siendo que actualmente no se cuentan con estos elementos en la zona.

Breve descripción del PPI

Construcción y modernización del Camino Los Herrera – Tamazula, con calzada de 5.0 m, a un camino alimentador de 7.20 m., de ancho de calzada, para alojar 2 carriles de circulación de 3.6 m., de ancho cada uno (un carril de circulación por sentido), con el fin de uniformizar la sección en una longitud de 101.0 kilómetros, proponiendo modernizar del Km. 179+000 al Km. 280+000 del camino Los Herrera – Tamazula, ya que del Km. 0+000 al Km. 179+000 ya se encuentra pavimentado y en funcionamiento.

Con la modernización del tramo en estudio se requerirá la construcción de 6 Puentes con un ancho de sección de 9.2 m., para alojar dos carriles de circulación de 3.6 m. de ancho cada uno y banquetas de 1.0 m., para permitir un flujo constante y no se vea interrumpido el viaje de los usuarios por la falta de ellos. El proyecto Los Herrera – Tamazula cuenta con número de Registro **05096300002**, el cual fue conseguido ante la Unidad de Inversiones de la SHCP en el año 2005, el cual se la actualiza del análisis costo beneficio (ACB).

Dicha actualización se solicita ante el incremento en el alcance del proyecto y el desfase en el periodo de ejecución previamente estimado. Alcance y desfase que obliga el ajuste del programa de ejecución y con ello la evaluación socioeconómica del proyecto. El proyecto contempla la construcción y

modernización del camino Los Herrera-Tamazula, en su tramo del Km. 179+000 al Km. 280+000, en el estado de Durango; el cual consiste en la construcción sobre terreno virgen y la modernización de algunos tramos que actualmente son a nivel terracerías de 5.0 metros (m) de ancho de calzada.

La actualización del análisis costo-beneficio obedece a trabajos extraordinarios provocados por la complejidad de la sierra de Durango y a las condiciones topográficas del camino, los cuales consisten en la realización de estructuras especiales, la estabilización de taludes y obras complementarias.

Horizonte de Evaluación

El horizonte de evaluación del proyecto es de 30 años, en tanto que el periodo de operación del proyecto es de 19 años.

Descripción de los principales costos del PPI

Etapa de ejecución.- La inversión total estimada es de \$1, 404, 249,600.00 pesos, a precios constantes, incluyendo el impuesto al valor agregado (IVA) y comprende la construcción y modernización de 101.0 kilómetros que incluyen terracerías, obras de drenaje, pavimentación y señalamiento vertical y horizontal, y la construcción de 6 puentes.

Etapa de operación.- Durante la etapa de operación, se consideran los costos de mantenimiento y conservación, y que corresponden a lo siguiente:

- (I) Mantenimiento normal, que incluye básicamente la limpieza general y reparación de pequeños desperfectos de la superficie de rodamiento del tramo por año desde el inicio de operaciones;
- (II) Conservación rutinaria, que incluye bacheo general y riego de sello cada 5 años con una sobrecarpeta cada 10 años;
- (III) Reconstrucción, que consiste en reparar y reponer toda la estructura del pavimento cada 20 años.

Descripción de los principales beneficios del PPI

Ahorro en tiempo de viaje.- Los beneficios anuales se obtienen con la diferencia de los costos por tiempo de viaje para cada situación, sin y con proyecto. El costo por tiempo de viaje toma en cuenta el volumen de vehículos diario (TDPA) para autos, autobuses y camiones, el número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el valor del tiempo de los usuarios, elevado al año (365 días) para cada situación (con y sin proyecto). Se calculan los beneficios por ahorro en tiempo de viaje año por año para los 30 años del horizonte del proyecto.

Ahorro en costos de operación vehicular.- Los beneficios por este concepto se obtienen con la resta de los costos de Análisis Costo-Beneficio operación vehicular anuales totales de la situación sin proyecto menos los correspondientes a la situación con proyecto, año por año para los 30 años del horizonte del proyecto.

Monto total de inversión (con IVA)

El monto total de la inversión se estima en: **\$1,404,249,600.00**

Riesgos asociados al PPI

Los principales riesgos asociados al proyecto son: la disponibilidad de la totalidad de los recursos para la conclusión de la obra en el tiempo y forma previsto, la demanda social de obras adicionales al momento de la modernización, mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños realizados por el contratista, riesgo presentado por escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la obra, así como riesgo generado por las fluctuaciones de las tasas de interés, tasa de cambio, variaciones cambiarias y financieras por causas micro o macroeconómicas.

Indicadores de Rentabilidad del PPI	
Valor Presente Neto (VPN)	\$ 162,035,664.49
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11.50%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	13.8%

TABLA 4. Indicadores de Rentabilidad.

Conclusión del Análisis del PPI

Los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debido a los costos de operación y tiempos de recorrido son superiores a los costos de inversión y conservación a lo largo de la vida útil del proyecto.

Los insumos importantes para la evaluación económica del proyecto son los costos de operación vehicular y los montos de inversión correspondientes a la situación con y sin proyecto. Los costos de operación vehicular se refieren a los de los usuarios de la infraestructura y a los asociados con el valor del tiempo de los pasajeros, en las condiciones con y sin proyecto. Aun cuando es posible considerar otros costos exógenos asociados con los accidentes, con el ruido y con la degradación del medio ambiente, no existen datos cuantitativos confiables para hacerlo, por lo que no se han incluido en la evaluación que se presenta en este análisis.

Aunado a lo anterior, con la construcción y modernización de los 101 Km, y la construcción de 6 puentes vehiculares, se obtendrían los siguientes beneficios:

- Se proporcionará acceso permanente de manera directa a un aproximado de 5,516 habitantes, impactando a diversas comunidades aledañas a los municipios de Canelas y Tamazula.

- Se disminuirán los tiempos de recorrido.
- Se obtendrán importantes ahorros en los costos de operación vehicular.
- Se dotará de manera permanente el acceso de la población beneficiada a los servicios básicos como son: salud, educación, agua potable, transporte público, alumbrado público, etc.
- Se proporcionara un camino con circulación más segura.
- Se combatirá el grado de marginación muy alto de los Municipios de Canelas y Tamazula.
- Se disminuirá la ocurrencia de accidentes.
- Se proporcionara un flujo continuo de los vehículos.
- Se dotara de una vialidad en buen estado que permita la distribución de productos y mercancías dentro de la región.
- Se contara con la primera vialidad pavimentada entre los Municipios de Canelas y Tamazula, el cual permitirá la comunicación con la Capital del Estado.
- Un desarrollo y crecimiento económico con el cual se mejorara la calidad de vida de la población de la región.

Como resultado de un mayor intercambio comercial, se prevé que las actividades productivas de la región se incrementarán, fundamentalmente en el sector primario, ya que en el Municipio de Canelas tiene el 56.83 % de su población económicamente activa en el sector primario, y el Municipio de Tamazula tiene el 72.28% (Ver cuadro 1), las principales actividades económicas de la región son la: agricultura, ganadería, el aprovechamiento forestal, pesca, caza y el comercio.

2.1.5 Proyecto Ejecutivo de Ingeniería

Conjunto de planos, especificaciones, normas y procedimientos, indispensables para la construcción de la carretera tal y como fue idealmente concebida.

El proyecto ejecutivo debe contener todos los estudios que fueron necesarios realizar para obtener los datos o parámetros con los que se hicieron los diseños y los planos, presentando como producto final la Carpeta Técnica que se entrega a los constructores para su realización.

Para facilitar el control y descripción de los estudios y trabajos necesarios, la SCT ha dividido el Proyecto Ejecutivo para la construcción y modernización de carreteras, en varias etapas que son:

- I. Selección de Ruta.
- II. Anteproyecto (Ingeniería Básica).
- III. Trabajos de Campo.
- IV. Proyecto Constructivo Definitivo.
- V. Integración de la Carpeta Técnica.
- VI. Trazo en campo del proyecto.

Cabe destacar que previo a la publicación de la convocatoria del concurso para la realización de los contratos de obra pública, se debe de presentar el estudio y proyecto ejecutivo completo que sustentará la ejecución de la obra.⁷

i. Selección de Ruta

La etapa de selección de ruta está compuesta por las siguientes sub-etapas:

- Selección preliminar de ruta.
- Levantamiento fotogramétrico.
- Estudio de alternativas de ruta.
- Selección de la ruta.

⁷ Artículo 24 párrafo cuarto de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

Selección preliminar de ruta.

Consiste en reunir información procedente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de Google Earth y seleccionar con precisión varias alternativas de ruta, de las cuales se elegirá la ruta definitiva en función de sus características geotécnicas, de impacto ambiental, social, de costo, entre otras.

La Selección de ruta debe ser elaborada por un Director de Proyecto Geométrico y un Proyectista especializado en Proyecto Geométrico.

El producto final es un “larguillo”, o plano de las rutas propuestas, en toda su longitud, dibujadas en cartas topográficas de INEGI con escala de 1:25,000 o 1:50,000.

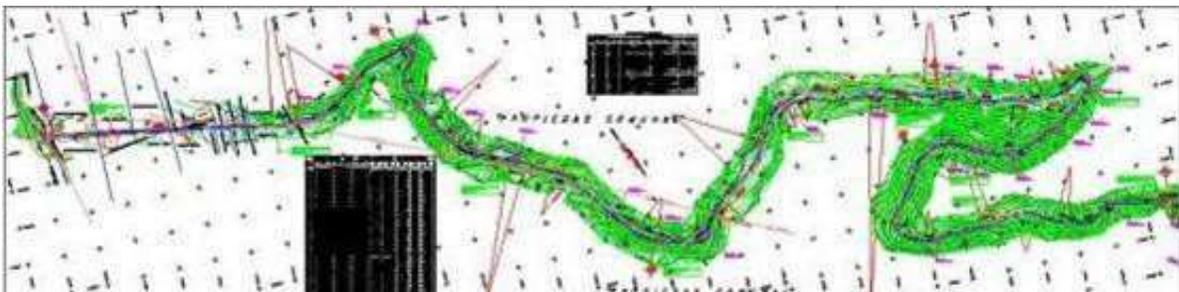


IMAGEN 3. Selección preliminar de ruta.

Levantamiento fotogramétrico.

Su objetivo principal es elaborar planos topográficos y planos toponímicos, mismos que como parte complementaria, se afinarán, se mejorarán, se confirmarán y se aplicarán los estudios geotécnico, hidrológico, de uso de suelo y de impacto ambiental, es decir, es una segunda etapa de estos estudios.

Para el caso del estudio de carreteras, se llevará a cabo mediante la toma de fotografías aéreas de un área que cubre la zona de una ruta, y utilizando técnicas y equipos de análisis estereográfico, que permiten visualizar la zona en estereoscopia, se elaboran planos topográficos detallados con los cuales se puede trabajar el anteproyecto con las especificaciones geométricas de

construcción y con cálculo de volúmenes y costos preliminares de construcción y de operación de cada una de las alternativas de ruta.

Estudio de alternativas de ruta.

- Proposición de especificaciones geométricas.

Las especificaciones geométricas básicas son: el número de carriles de circulación, dimensiones de los acotamientos y, si lo hay, del camellón central, en resumen, ancho de corona, de carriles de circulación y acotamientos. Además de estas dimensiones la otra especificación básica es la velocidad de proyecto. De estas especificaciones básicas, derivan otro tipo de especificaciones subordinadas y más técnicas, como son grados de curvatura, sobre-elevación en las curvas, distancias de visibilidad de parada, pendientes máximas, longitud máxima de pendientes, entre otras.

- Estudio de Líneas y de Especificaciones Geométricas.

Para iniciar este estudio se cuenta ya con los planos topográficos resultados con escala 1:2,000 y curvas de nivel a cada dos metros de cada una de las rutas alternas. Estos planos topográficos fueron obtenidos del levantamiento fotogramétrico, y en base a este levantamiento se tienen también los estudios de fotointerpretación geotécnica, hidrológica, socioeconómica, de paisaje y de cruces con ríos.

Selección de la ruta.

En esta última etapa se culmina la Selección de Ruta, cuyo objetivo es presentar el informe del estudio con la selección de la ruta óptima para la carretera, presentada en mosaico fotográfico con escala 1:25,000, y en planos topográficos restituidos con escala 1:5,000 y curvas de nivel a cada 5 m. también se tiene juegos de fotografías con pares estereográficos de toda la ruta y planos geológicos, estudio geotécnico preliminar de la ruta, y los estudios hidrológicos,

socioeconómicos, de paisaje, de costo así como todos los estudios que apoyaron la conclusión de que la ruta escogida es la mejor.

La base para la selección de la ruta en esta etapa, es la comparación de los costos de todos los ante proyectos que representan a las rutas.

ii. Anteproyecto (ingeniería básica)

Conjunto de estudios que definen los aspectos esenciales técnicos que permiten la consecución del proyecto carretero. Los estudios básicos que conforman un anteproyecto de construcción o modernización⁸ son:



TABLA 5. Integración del Anteproyecto.

iii. Trabajo de Campo

Durante el proceso de trabajos de campo se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Levantamiento directo en campo para el proyecto ejecutivo.
- Registros de trazo, nivel, secciones, drenaje, coordenadas y referencias.
- Reporte de pasos necesarios (peatones, ganado y vehiculares).
- Reporte de estructuras mayores (puentes, viaductos, túneles, entre otros).

⁸ Guía de Obtención de Elementos de Obra Pública.

- Tabla resumen de bancos de materiales (clasificación y calidad de los materiales).
- Larguillos con ubicación de bancos (localización y distancias de acarreo).
- Resultados de las pruebas de laboratorio.
- Uso y tratamiento de los materiales.

iv. Proyecto Constructivo Definitivo

Se sustenta en las sub-etapas previas e implica la realización de diversos estudios y proyectos que varían en función a la geometría del camino o carretera y estructuras involucradas, motivo por el cual a continuación se desarrolla la descripción de estudios y proyectos asociados en función al tipo de elemento o estructura involucrada:

ESTUDIOS	PROYECTOS Y PRODUCTOS
<p>Proyecto geométrico y terracerías.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alineamiento horizontal ✓ Alineamiento vertical ✓ Análisis del estudio geotécnico para el proyecto de terracerías 	<ul style="list-style-type: none"> → Localización de entronques, obras de drenaje, puentes, viaductos, túneles, pasos a desnivel, muros de contención, casetas de cobro, paraderos → Recomendaciones para la cimentación de obras menores de drenaje → Proyecto de sub-rasante → Proyecto de terracerías → Procedimientos de construcción para la excavación de los cortes → Planta geométrica (Esc. 1:2,000) → Perfil de construcción (Escala Horizontal 1:2,000, Escala Vertical 1:200). → Curva masa

TABLA 6. Estudios y Proyectos que integran el Proyecto Definitivo.

ESTUDIOS	PROYECTOS Y PRODUCTOS
<p>Pavimentos nuevos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño del pavimento ✓ Bancos de materiales pavimentos ✓ Tratamiento de materiales y diseño de mezclas 	<ul style="list-style-type: none"> → Proyecto de pavimentos → Procedimiento constructivo → Volúmenes de obra requeridos para pavimentos
<p>Evaluación y rehabilitación del pavimento existente (modernizaciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinación de la calidad de los materiales de las capas del pavimento y terracerías existentes ✓ Estudio geotécnico de bancos de materiales de pavimento ✓ Determinación de la vida remanente del pavimento ✓ Análisis de la estructura existente del pavimento ✓ Propuesta de trabajos de rehabilitación del pavimento ✓ Tratamiento de materiales y diseño de mezclas 	<ul style="list-style-type: none"> → Procedimiento constructivo de la rehabilitación del pavimento. → Volúmenes de obra para rehabilitación del pavimento existente.
<p>Señalamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vertical ✓ Horizontal ✓ Para obras de protección ✓ Dispositivos de seguridad 	
<p>Obras de drenaje menor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio hidrológico ✓ Estudio hidráulico ✓ Estudio de cimentación ✓ Análisis estructural 	<ul style="list-style-type: none"> → Proyecto de ductos de fibra óptica → Procedimiento constructivo → Volúmenes de obra → Proyectos de obras de drenaje (memorias de cálculo, planos) → Procedimiento constructivo → Proyecto de obras complementarias. → Volúmenes de Obra.
<p>Muros de contención</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocimiento de campo ✓ Levantamiento topográfico ✓ Exploración indirecta y directa en campo ✓ Estudio geológico ✓ Estudio geotécnico ✓ Estudio de cimentación ✓ Análisis estructural 	<ul style="list-style-type: none"> → Proyectos de muros de contención (memorias de cálculo, planos) → Procedimiento constructivo → Conceptos y cantidades de obra

TABLA 6. Estudios y Proyectos que integran el Proyecto Definitivo.

El proyecto constructivo definitivo debe considerar los siguientes estudios, que por su importancia se describen con mayor detalle en los siguientes puntos de esta guía:

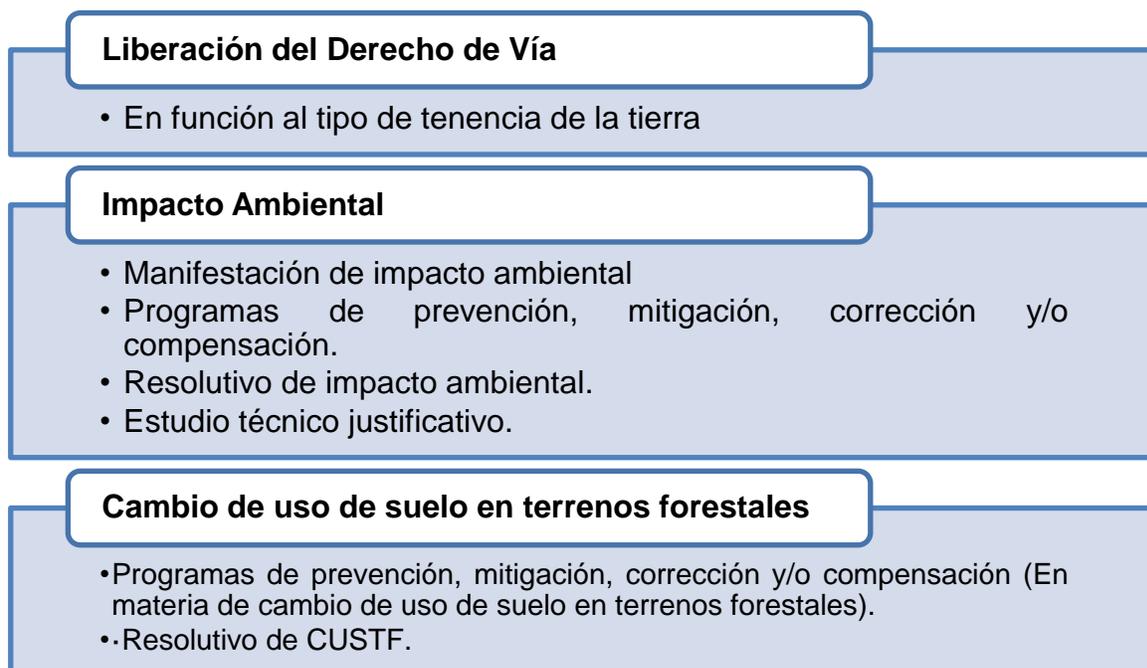


FIGURA 3. Estudios necesarios que integran el Proyecto Definitivo.

V. Integración de la Carpeta Técnica

ESTUDIOS	PROYECTOS Y PRODUCTOS
<p>Documentos, memorias de cálculo planos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Estudio de ingeniería de tránsito → Datos de campo (trazo, nivel, secciones transversales, drenaje, referencias, coordenadas) → Estudio geotécnico → Evaluación de pavimento existente → Proyecto de pavimento → Plantas KM → Perfiles de trabajo → Listados del proceso electrónico de terracerías → Proyecto de arquitectura del paisaje → Proyecto de obras de drenaje → Proyecto de puentes y viaductos → Proyecto de pasos a desnivel → Proyecto de túneles → Proyecto de entronques → Proyectos de muros de contención → Proyecto de casetas de cobro → Proyecto de paraderos → Proyecto de obras complementarias → Proyecto de dispositivos de seguridad → Proyecto de evaluación y rehabilitación del pavimento existente → Estudios de cimentación para puentes y viaductos → Estudios de cimentación para pasos a desnivel → Estudios topográficos para pasos a desnivel → Estudios topohidráulico para puentes y viaductos → Estudios geotécnicos y estructurales para túneles → Estudios de drenaje → Proyecto geométrico → Proyecto de señalamiento → Proyecto de señalamiento para protección de obras → Catálogo de conceptos y cantidades de obra (FORMA E-7) → Informes fotográficos → Liberación de Derecho de Vía → Manifestación de Impacto Ambiental 	<p style="text-align: center;">Proyectos ejecutivo</p>

TABLA 7. Estudios y Proyectos que integran la Carpeta Técnica.

VI. Trazo en campo del proyecto

La topografía juega un papel primordial en el diseño de vías terrestres. Ya se ha dicho que el diseño de una carretera debe armonizar con la topografía, es decir, con las formas en las que la naturaleza presenta la superficie de la corteza terrestre.

El conocimiento de la superficie de la corteza terrestre sobre la que se va a colocar la carretera, se obtiene mediante la topografía. Gracias al conocimiento detallado de la topografía se sabrá la magnitud de las excavaciones necesarias, la magnitud de los puentes y obras de drenaje; podrán medirse y cuantificarse los volúmenes de tierra o roca que se necesita excavar, transportar y compactar; y podrán diseñarse las estructuras necesarias como puentes, viaductos y túneles.

Hasta esta etapa del proyecto, toda la topografía se ha obtenido por medio de las fotografías aéreas. Aprovechando esta tecnología, se ha tenido un grado de avance significativo, ya que se tiene el diseño del trazo definitivo, suficientemente estudiado y respaldado por los estudios complementarios al trazo geométrico, como son los geotécnicos, hidrológicos y de ingeniería de tránsito.

La implantación del trazo del proyecto definitivo consiste en pasar al campo el dibujo de esa línea horizontal del proyecto definitivo y obtener las curvas de nivel reales del terreno mediante el levantamiento o medición de la topografía real.

Los trabajos de topografía en campo cuentan con la ventaja de que se tienen las referencias que se dejaron cuando se pusieron las marcas o puntos de control terrestre para apoyo de los vuelos y toma de fotografías aéreas. Esas marcas o puntos de control terrestre constituyen el vínculo entre el proyecto definitivo obtenido de las fotos aéreas, y el trazo definitivo en campo que implantarán los trabajos de topografía.⁹

⁹ Guía de Obtención de Elementos de Obra Pública.

El contar con los puntos de control terrestre, permite que no sea necesario correr el trazo con avance continuo ininterrumpido desde el inicio hasta el final, sino que el trabajo topográfico se simplifica.

Teniendo con precisión todos estos puntos indispensables para definir el trazo, solo resta unirlos para pasar al terreno en campo, el dibujo que se tiene en planos del proyecto del trazo definitivo. El trabajo topográfico de unión de estos puntos, requiere de menor precisión que el sembrado de los puntos característicos ya descritos y se le ha llamado como la labor de “relleno”.

Es muy importante dejar bancos de nivel a distancias no mayores de 500m, es decir, por lo menos dos por kilómetro, mismos que deben ubicarse en sitios accesibles, preferentemente dentro del derecho de vía, en estructuras inamovibles y duraderas y claramente señaladas.

Una vez que se tienen los trompos a cada 20m con su correspondiente elevación o cota, se procede a levantar o medir las secciones transversales de topografía. Estas secciones se miden en una línea perpendicular al trazo longitudinal de la carretera, y en una longitud a cada lado del trazo de por lo menos 50 m.

Las secciones transversales se pueden levantar o medir a la manera tradicional, es decir con nivel de mano, tomando los niveles de cada uno de los puntos de quiebre o cambio de pendiente en sentido transversal a la línea de trazo, de manera que con estos puntos se puedan dibujar las curvas de nivel reales, sustituyendo a las curvas de nivel restituidas de las fotografías aéreas.

Estas secciones de topografía también se pueden levantar o medir con una estación total, en el cual por medio de un programa de computadora, se registra en campo el punto de inflexión de la sección transversal y automáticamente el programa lo registra, calcula y lo ubica con sus coordenadas (xyz), en una planta o plano horizontal en el que ya se tiene también el trazo definitivo.

Ya se tiene entonces el plano del trazo definitivo con las coordenadas completas (xyz) de todos los puntos. En ese mismo plano, manejado por la estación total por medio del programa electrónico de computadora, se agregan todos los puntos levantados en campo en las secciones transversales de topografía, logrando que automáticamente se ubique cada uno de estos puntos con sus tres coordenadas en el plano de la planta electrónica.

Sembrados todos los puntos descritos en los dos párrafos anteriores en el plano de la planta electrónica, con sus coordenadas correspondientes, se tiene la planta topográfica definitiva correspondiente al trazo definitivo. El mismo programa de computadora, dibuja las curvas de nivel a la equidistancia que se le solicite. En carreteras, normalmente es a cada metro.

Este trabajo topográfico correspondiente a la implantación en campo del trazo definitivo, constituye la base y el inicio de los trabajos de topografía en campo para el proyecto ejecutivo. Lo llevan a cabo ingenieros topógrafos, con un equipo de colaboradores de apoyo. Una brigada de campo está formada por tres ingenieros topógrafos, un ingeniero en jefe encargado de la planeación, organización y supervisión de los trabajos de campo, un ingeniero encargado de la estación total y un ingeniero encargado de los trabajos de nivelación. El grupo auxiliar está formado por cuatro ayudantes de ingeniero o topógrafos prácticos y dos auxiliares que son choferes y ejecutan labores diversas de apoyo.

2.1.6 Estudios en Materia de Impacto Ambiental

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente¹⁰.

A continuación, se describen de manera resumida, los trámites a realizar por modalidad de evaluación¹¹:

EXENCIÓN	REGIONAL	PARTICULAR
<p>Sustento Legal</p> <p>Artículo 6° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) establece que “Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo anterior, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental.</p>	<p>Artículo 11. del RLGEEPA indica que:</p> <p>“ Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	
<p>Tiempo de la evaluación ante la SEMARNAT</p> <p>10 días hábiles</p>		60 días hábiles
<p>Pago de derechos</p>		Artículo 194 H LFD
<p>Dependencia Evaluadora</p> <p>Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT</p>		

TABLA 8. Modalidades de Evaluación (Tipo de MIA).

¹⁰ Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada el en D.O.F. 28/01/1988 , última reforma publicada en el D.O.F. 04/06/2012

¹¹ <http://tramites.semarnat.gob.mx/>

Requisitos para ingresar un estudio en materia de impacto ambiental:

- Escrito libre dirigido al titular de la dependencia.
- Pago de derechos.
- Documento original impreso del estudio, incluyendo resumen ejecutivo. En caso de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)).
- Copia del documento en disco compacto (CD) con la leyenda "para consulta pública"(en caso de MIA).
- Copias en medio magnético (CD`s).

Una vez evaluada la información por parte de la SEMARNAT, emitirá un resolutivo que puede ser procedente, condicionado o no procedente, por lo cual el promovente se encargará de darle seguimiento al cumplimiento de las condiciones, bajo la supervisión de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), instancia encargada de sancionar administrativamente el incumplimiento de dichos términos y condiciones.

A continuación, se enlista la información mínima que debe contener cada uno de los estudios en sus diferentes modalidades:

CAPITULO	CONTENIDO EN MIA MODALIDAD REGIONAL
1	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
2	Descripción de las obras o actividades del proyecto.
3	Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables y en su caso con la regulación del uso del suelo.
4	Descripción y diagnóstico del sistema ambiental regional.
5	Evaluación de los impactos ambientales sobre el sistema ambiental regional.
6	Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales.
7	Pronósticos ambientales regionales.
8	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

TABLA 9. Requisitos de información en la modalidad de MIA Regional.

CAPITULO	CONTENIDO EN MIA MODALIDAD PARTICULAR
1	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
2	Descripción del proyecto.
3	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación del uso del suelo.
4	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de Influencia del proyecto. Inventario ambiental.
5	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
6	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
7	Pronósticos ambientales y en su caso, evolución de alternativas.
8	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

TABLA 10. Requisitos de información en la modalidad de MIA Particular.

Cambio de Uso de suelo en terrenos forestales

El Estudio Técnico Justificativo (ETJ) es el documento que el interesado presenta ante la autoridad competente para solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con el propósito de demostrar la factibilidad de la autorización por excepción, misma que se encuentra en la página de Internet de la SEMARNAT¹².

Aspectos relevantes:

→ Sustento Legal

- ✓ Art. 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la SEMARNAT sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los

¹² <http://tramites.semarnat.gob.mx/>

miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación...”

- ✓ Art. 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, “Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- II. Lugar y fecha;
- III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
- IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

→ Tiempo de Evaluación ante la SEMARNAT

- ✓ 60 días hábiles

→ Pago de Derechos

- ✓ Art. 194- M de la Ley Federal de Derechos¹³.

→ Dependencia Evaluadora

- ✓ Dirección General de Gestión Forestal y de Suelo (DGGFS)

→ Documentación Legal requerida

- ✓ Acta Asamblea donde otorga el derecho de construcción, registrada en el RAN (Registro Agrario Nacional).
- ✓ Propiedad Privada.
- ✓ Documento que acredite la propiedad del predio (escritura, contrato compra - venta, entre otros.)

¹³ Artículo 194-M de a la Ley Federal de Derechos, Última Reforma DOF 11-08-2014

Información que debe contener cada uno de los estudios técnicos justificativos para el CUS:

CAPÍTULO	CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS JUSTIFICATIVOS PARA EL CUS
1	Datos generales
2	Objetivos y usos que se pretende dar a los terrenos forestales.
3	Ubicación, superficie del predio o conjunto de predios y delimitación de la porción donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo, a través de planos georreferenciados.
4	Descripción de elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal donde se ubica el predio o predios.
5	Descripción de las condiciones del predio o predios afectados, que incluye los fines a que está destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y fauna.
6	Estimación del volumen de materias primas forestales por especie, susceptibles de aprovechamiento económico, debido al cambio de uso del suelo de terrenos forestales.
7	Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo.
8	Vegetación que debe respetarse o establecerse para proteger tierras frágiles.
9	Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo.
10	Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.
11	Justificación técnica, económica y social que motivan la autorización excepcional del cambio de uso del suelo.
12	Aplicación de criterios establecidos en el programa (s) de ordenamiento ecológico del territorio, elaborado(s) para la región.
13	Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo.
14	Estimación del costo de actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo.
15	Requisitos especificados en otras disposiciones legales aplicables.

TABLA 11. Contenido de Estudios Técnicos Justificativos.

2.1.7 Derecho de Vía

Para llevar a cabo la ejecución de las obras, es necesario contar con la propiedad del derecho de vía¹⁴, por lo que para el caso de obras de Caminos Rurales y Alimentadores, la liberación del Derecho de Vía será responsabilidad directa del promovente, el cual deberá coordinarse con el municipio y los propietarios de los terrenos donde se pretende ejecutar el proyecto carretero.

El promovente deberá contar con los documentos que resulten necesarios para poder acreditar la propiedad, posesión o el derecho para ocupar y realizar las obras y actividades que impliquen la construcción y modernización de los caminos rurales y alimentadores, en virtud que la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores no realiza pago alguno por las afectaciones realizadas, la finalidad es llevar a cabo la conectividad entre comunidades rurales (beneficiarios), de municipio a municipio o en su caso conectar un camino rural a una carretera alimentadora, o de una carretera alimentadora a la red federal troncal, con el objetivo de incrementar el bien social.

¹⁴ Artículo 19 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, publicada en el D.O.F. el 04/01/2000.

2.1.8 Permisos ante la Comisión Nacional del Agua

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la autoridad facultada para administrar y custodiar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, así como preservar y controlar su calidad, en los términos que establece la Ley de Aguas Nacionales¹⁵ y su Reglamento.

Para cumplir con su propósito esencial, la Comisión se divide operativamente en tres grandes áreas:

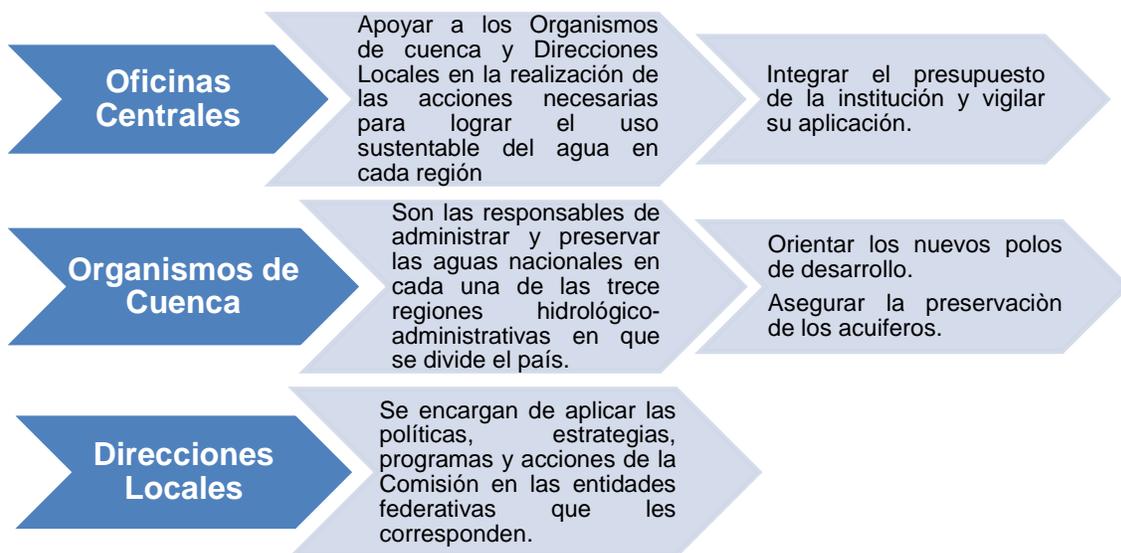


FIGURA 4. División Operativa de la Comisión.

La expedición de los permisos de construcción o modificación de obras en cauces, vasos y zonas federales, serán de competencia de los Organismos de Cuencas y Direcciones Locales de la propia dependencia, solicitando que en lo sucesivo, el trámite para la obtención de permisos de construcción de puentes en corrientes de propiedad nacional, se realice en el Organismo de Cuenca o Dirección Local correspondiente.

¹⁵ Artículo 3 fracción XII de la Ley de Aguas Nacionales.

En este sentido, CONAGUA tiene registrado el trámite “CONAGUA-02-002 Permiso para realizar Obras de Infraestructura Hidráulica”, el cual detalla el procedimiento a seguir¹⁶.

Los tipos de obra sujetos a estos permisos son:

- Estructuras de cruce (puentes carreteros, peatonales, ferrocarrileros, canales o para tuberías de conducción de agua.
- Alcantarillas.
- Descarga de drenaje urbano, pluvial y residual.
- Obras que ocupan zonas federales de alguna o ambas márgenes como:
 - Tendido de tuberías de gaseoductos, oleoductos o agua potable.
 - Alcantarillado.
 - Obras de toma.
 - Galerías filtrantes.
 - Muelles y estacionamientos.
- Bordos o muros marginales.
- Obras de desvío.
- Presas derivadoras.
- Protecciones de marginales con espigones.
- Encausamiento de corrientes.
- Entubamientos, embovedamientos y encoframientos de cauces.
- Presas de almacenamiento.

Los requisitos para solicitar permiso para realizar obras en cauce y zona federal son:

1. Solicitud.
2. Plano de Localización.
3. Memoria de Cálculo.
 - a. Antecedentes.
 - Justificación de la obra.
 - Memoria descriptiva del proyecto.
 - b. Topografía.
 - Planta topográfica.
 - Secciones transversales.
 - Perfil de eje de la corriente.
 - Archivos de los planos en AutoCad grabados en CD o DVD.

¹⁶ <http://www.gob.mx/cntse-rfts/ficha/tecnica/CONAGUA-02-002>

c. Geotecnia.

- Tipo de suelo.
- Curva granulométrica.
- Peso específico del material cohesivo y diámetro medio.
- Material, masa volumétrica, cohesión, ángulo de fricción y D₈₄
- Pruebas de laboratorio.
- Especificaciones.

d. Estudio hidrológico.

- Antecedentes.
- Descripción metodológica.
- Características de la cuenca.
- Tiempo de concentración.
- Coeficiente de escurrimiento "C" y número de escurrimiento "N".
- Análisis de los datos de precipitación.
- Distribución de la lluvia en el espacio y el tiempo.
- Construcción de las curvas i-d-tr.
- Lluvia en exceso.
- Calculo de gasto de diseño asociado a diferentes periodos de retorno Tr, por métodos directos (probabilísticos) y/o indirectos (presentar por lo menos tres).
- Archivos de los cálculos hidrológicos en los programas AX, HEC-HMS, HEC-Geo_HMS, ArcGis, y hojas de cálculo; grabados en CD o DVD.

e. Funcionamiento hidráulico.

- Antecedentes.
- Descripción metodológica.
- Coeficientes de pérdida de energía (rugosidad, contracción, expansión).
- Régimen hidráulico y condiciones de frontera.
- Análisis de funcionamiento hidráulico con el gasto de diseño asociado a un periodo recomendado para el tipo de obra, en el programa HEC-RAS.
- Archivos de la simulación en HEC-RAS, grabados en CD o DVD.
- Estudio de socavación.
- Cuando se trata de estabilidad de taludes y muros de contención, deberá entregar además:
 - Contenido de saturación.
 - Análisis de cargas (deslizamiento, vuelco) para condiciones NAME, NAMO y vacío.

- f. Estructural.
 - g. Catálogo.
 - h. Programa de ejecución.
4. Planos del proyecto.
- a. Planos del proyecto ejecutivo de la obra (planta, cortes transversales y longitudinal) debidamente avalados por especialista en la materia, con sello de recibido y rúbrica de la ventanilla única.
 - b. Archivos de los planos del proyecto ejecutivo en AutoCad, grabados en CD o DVD.

Para efecto de dar cumplimiento al punto “3.b Topografía” es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Planta topográfica.

- Incluirá un croquis preciso de ubicación del sitio, apoyándose en las cartas topográficas editadas por el INEGI.
- Utilizará un sistema cartesiano para representar el plano. El eje de las ordenas corresponderá al Norte geográfico, el de las abscisas al Este y las unidades expresadas en tales ejes corresponderán al sistema de coordenadas UTM, por lo que es necesario ubicar el sitio de estudio geográficamente mediante geoposicionador (GPS).
- Indicará el eje de la corriente, señalando el sentido del flujo. El trazo del mismo deberá iniciar al menos 200 metros arriba del inicio del tramo de estudio y terminar al menos 200 metros aguas abajo del límite mismo.
- Se indicarán las secciones transversales al flujo de la corriente que se hayan levantado en campo. Cada una deberá ser calculada y dibujada sobre una línea recta de longitud suficiente, de tal manera que se abarque todo el ancho del cauce, de hombro a hombro, así como, una extensión de al menos quince metros para cada margen de la corriente (izquierda y derecha), medidos a partir del punto más alto (hombro) de la corriente. Deberá indicarse el cadenamamiento de cada una de ellas, iniciando su numeración desde aguas abajo (estación 0+000.00) hacia aguas arriba.

- Indicará todos los detalles pertinentes que existan en las inmediaciones, de la corriente (postes, alambrados, construcciones, muros, vados, puentes, entre otros).
- En el cuadro de información del plano se indicará el nombre de la corriente, localidad y municipio en que se ubica la obra, nombre del solicitante, y nombre y firma del responsable del levantamiento topográfico, así como, las escaladas empleadas en el dibujo.

Secciones topográficas.

- Las secciones dibujadas deberán ser transversales al flujo de la corriente. Dependiendo de la irregularidad plano-altimétrica del cauce, deberán obtenerse tantas secciones como sean necesarias en los cambios notorios de pendiente o de dirección de flujo. Cada sección se identificará con el cadenamamiento que corresponda en la planta topográfica.
- Cada sección deberá abarcar el ancho del cauce, así como, una extensión adicional de al menos quince metros para cada margen de la corriente, medidos a partir del punto más alto (hombro) del cauce hacia cada margen.
- Las secciones deberán dibujarse de margen izquierda a margen derecha (en el sentido del flujo) y habrán de estar contenidas, independientemente cada una, en su propia cuadrícula en la cual se indicarán las variaciones verticales (elevaciones) de las mismas, así como, las distancias horizontales de los puntos más característicos de cada sección.
- Indicará en cada sección, el eje de la poligonal de apoyo o auxiliar que servirá para referirla a la planta topográfica.
- La primer sección deberá ser levantada desde al menos 200 metros aguas abajo del inicio del tramo del cauce en estudio, y la última, al menos 200 metros aguas arriba del mismo.
- En el caso de existir construcciones permanentes (casas, muros, puentes, entre otras) éstas deberán dibujarse en cada sección.

- En el cuadro de información del plano se iniciará con el nombre de la corriente, localidad y municipio en que se ubica la obra, nombre del solicitante, y nombre y firma del responsable del levantamiento topográfico, así como, la escala empleada en el dibujo, la que preferentemente deberá ser la misma para cada eje de las cuadrículas.

Perfil de la corriente.

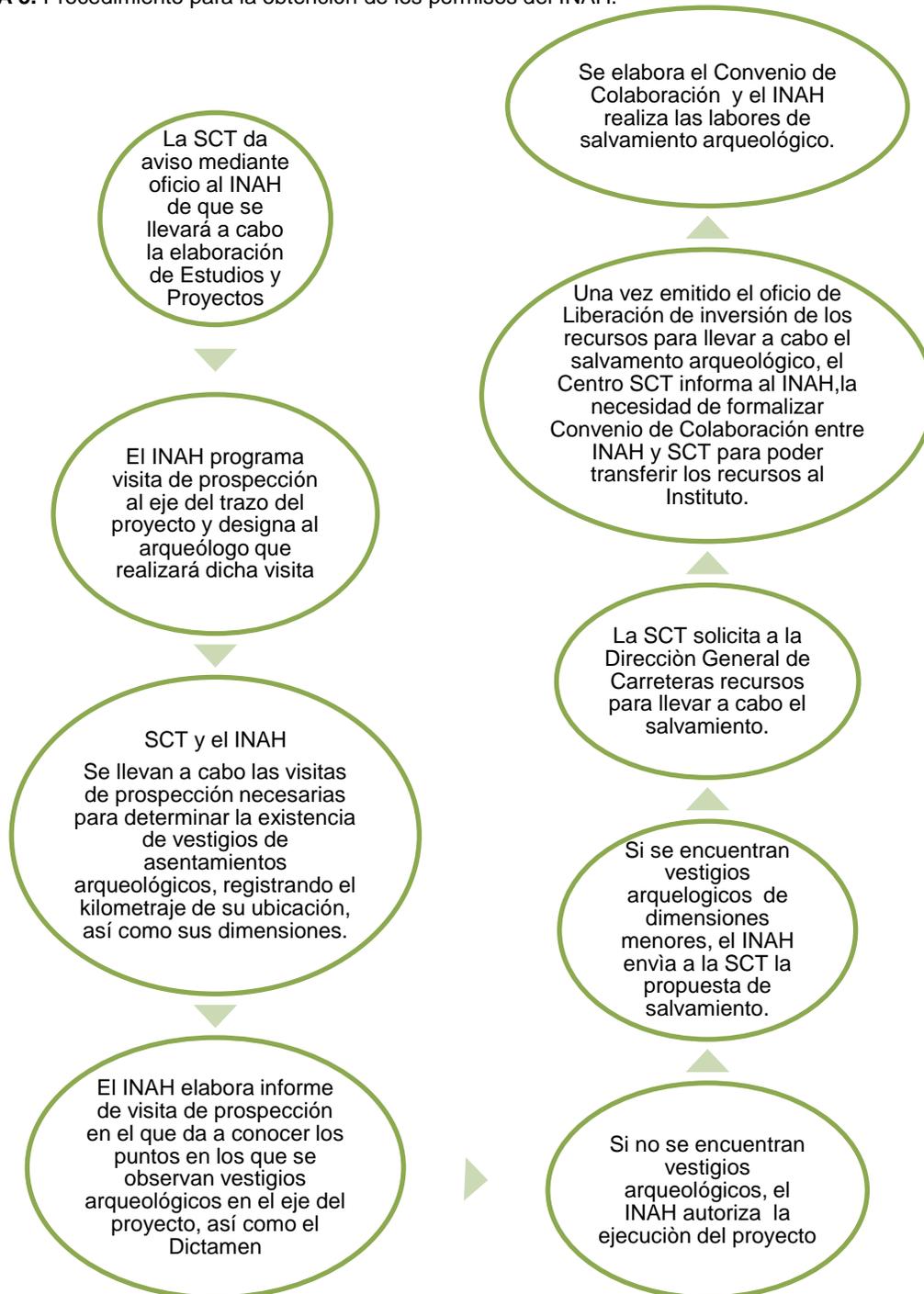
- Junto con los planos de planta topográfica y de secciones transversales, proporcionará un perfil del eje de la corriente, abarcando todo el tramo del cauce en estudio¹⁷.

¹⁷ Guía de Obtención de Elementos de Obra Pública.

2.1.9 Permisos ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Procedimiento

FIGURA 5. Procedimiento para la obtención de los permisos del INAH.



Concluidas las labores de salvamento arqueológico, el INAH emite en un plazo no mayor de treinta días naturales, la autorización para la construcción del proyecto, mediante oficio de liberación de proyecto, el cual envía al Centro SCT.

ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS

Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, la parte técnica para la ejecución de los caminos rurales y alimentadores es toda una labor técnica, ambiental y económica; sin embargo, todas se rigen por las Normas, Leyes y Reglamentos que en México se han establecidos en los últimos 30 años, bajo un esquema de transparencia, rendición de cuentas, la libre competencia entre las empresas privadas, la protección al ambiente y una mejor aplicación de los recursos producto de los impuestos de todos nosotros “la sociedad civil”.

Por tal motivo y bajo estricto apego a este cumplimiento, la Normativa vigente deberá tener una correcta aplicación, la cual es de suma importancia para que la sociedad, en este caso de la SCT haga un buen uso de los recursos, bajo este sustento todos los que participamos en la gestión, proyección y construcción de obra pública por parte de la sociedad y el Gobierno Federal deberemos de apegarnos a ella.

2.2. Marco Normativo

Como todo principio, el marco normativo en el cual la Secretaria de Comunicaciones y Transportes se rige es en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos¹⁸, la cual asigna al gobierno la función de desarrollar la infraestructura de servicios, a través de la ejecución de obras públicas, con el siguiente marco jurídico, a fin de satisfacer los objetivos a los que están destinados los recursos públicos federales, así como dar transparencia al manejo de los mismos.

- Determinación de la necesidad.
- Estudios de costo - beneficio.
- Planeación, programación y presupuestación.
- Proyectos de ingeniería y arquitectura.
- Construcción, operación y conservación

¹⁸ Artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

2.2.1 Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.

Como principal Normativa de orden público para la aplicación de los recursos económicos que disponga la Federación en materia de contratación de obra se encuentra la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas¹⁹, con la que nos iremos rigiendo durante el proceso de integración de los Elementos de Obra Pública, hasta concluir en la contratación y ejecución de los trabajos.

Estudios y Proyectos, así como la Autorización de Inversión emitida por la SHCP

La planeación, programación, presupuestación y el gasto de las obras y servicios relacionados con las mismas, se sujetará a las disposiciones específicas del Presupuesto de Egresos de la Federación, así como a lo previsto en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y demás disposiciones aplicables y los recursos destinados a ese fin se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia, honradez e imparcialidad para satisfacer los objetivos a los que fueren destinados.

Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán convocar, adjudicar o contratar obras y servicios relacionados con las mismas, con cargo a su presupuesto autorizado y sujetándose al calendario de gasto correspondiente.

En casos excepcionales, previo a la autorización de su presupuesto, las dependencias y entidades podrán solicitar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público su aprobación para convocar, adjudicar y formalizar contratos cuya vigencia inicie en el ejercicio fiscal siguiente de aquél en el que se formalizan.

¹⁹ Artículo 24 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Públicos Relacionados con las Mismas.
Última Reforma DOF 13-01-2016

Es importante señalar, que para llevar a cabo las obras públicas se requerirá contar con los estudios y proyectos, especificaciones de construcción, normas de calidad y el programa de ejecución totalmente terminados.

Propiedad de los derechos de vía

Las dependencias y entidades que realicen obras públicas y servicios relacionados con las mismas, observarán las disposiciones que en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y construcción rijan en el ámbito federal, estatal y municipal.

Así mismo y cuando lo amerite, previamente a la realización de los trabajos, deberán tramitar y obtener de las autoridades competentes los dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, así como la propiedad o los derechos de propiedad incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles sobre los cuales se ejecutarán las obras públicas.²⁰

2.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento

Evaluación del impacto ambiental

Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar dentro de los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

²⁰ Artículo 19 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Públicos Relacionados con las Mismas.
Última Reforma DOF 13-01-2016

Así mismo, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluará el impacto ambiental y emitirá las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras.

Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguientes:

- ✓ Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta.
- ✓ Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización.
- ✓ Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate.

Las ampliaciones, modificaciones, sustitución de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionadas con las obras, podrán ser exentadas de la presentación de la manifestación de impacto ambiental cuando se demuestre que su ejecución no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas²¹.

²¹ Artículo 6 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente. Última Reforma DOF 31-10-2014

Cabe destacar, que como parte principal en la elaboración de los proyectos, se deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando éstas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia²².

2.2.3 Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento

Registro en la Cartera de Proyectos de la SHCP

Los programas y proyectos de inversión deberán contar con un análisis costo y beneficio, elaborado conforme a los Lineamientos que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que considere las alternativas que se hayan identificado para atender una necesidad específica o solucionar la problemática de que se trate.

Se deberán justificar y sustentar que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar por sí mismos beneficios para la sociedad bajo supuestos y parámetros razonables, independientemente de cuál sea la fuente de los recursos con los que se financien²³.

La Cartera de la SHCP se integrará con el análisis costo y beneficio correspondiente, presentado por las dependencias y entidades a través del sistema de programas y proyectos de inversión.

²² Artículo 20 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Públicos Relacionados con las Mismas.
Última Reforma DOF 13-01-2016

²³ Artículo 45 y 46 del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
Última Reforma DOF 05-11-2012

Solicitud de registro ante la SHCP:

- Los programas y proyectos de inversión que ejecuten las dependencias y entidades.
- Los proyectos de infraestructura productiva de largo plazo.
- Los programas y proyectos de inversión apoyados a través de fideicomisos públicos.

Una función primordial que deben realizar las dependencias y entidades, es mantener actualizada la información contenida en la Cartera; para ello solicitarán a la SHCP a través del sistema de programas y proyectos de inversión, la actualización de la Cartera, para incluir nuevos programas y proyectos de inversión, así como para modificar o cancelar los ya registrados.

Las dependencias y entidades deberán enviar la solicitud de actualización con base en los Lineamientos que emita la SHCP y demás disposiciones aplicables. En el caso de los nuevos programas y proyectos de inversión, así como de aquéllos cuyo alcance se modifique, acompañándose del análisis costo y beneficio correspondiente.

Consideraciones Generales

Se considera que un programa o proyecto de inversión ha modificado su alcance, cuando se presenten variaciones en el monto total de inversión en términos reales, respecto al último análisis costo y beneficio registrado en la Cartera, en la modalidad de financiamiento, o en el tipo de programas y proyectos de inversión, en los términos que establezca la Secretaría en los lineamientos²⁴.

²⁴ Artículo 47 de Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
Última Reforma DOF 05-11-2012

2.2.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Dentro de la Normativa aplicable hacia el Cambio de Uso de Suelo (CUS), a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable le corresponderá dentro de sus atribuciones: expedir, por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales en los cuales se estarán ejecutando los trabajos de obra pública²⁵.

2.2.5 Ley Federal de Derechos.

Pago de Derechos

Por la recepción, evaluación y dictamen de los estudios técnicos justificativos y, en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se pagará el derecho de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, conforme a las siguientes cuotas²⁶:

Extensión	Cuota
Hasta 1 hectárea	\$941.33
De más de 1 hectárea hasta 10 hectáreas	\$1,303.36
De más de 10 hectáreas hasta 50 hectáreas	\$2,751.55
De más de 50 hectáreas hasta 200 hectáreas	\$5,503.11
De más de 200 hectáreas	\$8,399.48

TABLA 12. Cuotas a pagar por extensión.

²⁵ Artículo 16 Fracción XX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última Reforma DOF 26-03-2015

²⁶ Artículo 194-M de la Ley Federal de Derechos. Última Reforma DOF 11-08-2014

2.2.6 Otras Leyes y su Reglamento.

CONAGUA

La solicitud a la Comisión Nacional del Agua para que autorice la transmisión de derechos se podrá efectuar por el notario o corredor público o la persona que con fe pública intervenga en la formalización de la transmisión de derechos de agua²⁷.

Las solicitudes para que Comisión Nacional del Agua autorice la transmisión de derechos de agua se deberán acompañar de la siguiente documentación:

- ✓ Copia del título que ampare la explotación, uso o aprovechamiento objeto de la transmisión y constancia de su inscripción en el "Registro", en caso de que haya sido objeto de transmisión anterior.
- ✓ En caso de que el adquirente sea persona moral, copia de su escritura constitutiva y del documento que acredite la personalidad del solicitante.
- ✓ Documentos que acrediten que se está al corriente en el pago de las contribuciones y aprovechamientos fiscales en materia de aguas nacionales,
- ✓ Copia de la carta intención o del proyecto de contrato o convenio que formalice la transmisión, el cual determinará la forma en que expresamente el adquirente asume solidariamente todos los derechos y obligaciones emanados de la concesión o asignación²⁸.

INAH

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) será el encargado de la asignación de responsabilidades institucionales en cuanto a la realización de las obras de construcción, reconstrucción, modificación, adaptación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición en inmuebles federales, sin perjuicio de las disposiciones establecidas en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas²⁹

²⁷ Artículo 68 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. *Última Reforma DOF 25-08-2014*

²⁸ Artículo 69 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. *Última Reforma DOF 25-08-2014*

²⁹ Artículo 11 de la Ley General de Bienes Nacionales. *Última Reforma DOF 07-06-2013*

2.2.7 Políticas, Bases y Lineamientos para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (POBALINES) de la SCT

Como parte de los objetivos y metas contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo y los Programas en materia de infraestructura, se tiene como finalidad de que los recursos presupuestales destinados a obras públicas y servicios relacionados con las mismas se administren con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez.

Las POBALINES servirán para regular los diferentes procedimientos de contratación y ejecución de los trabajos en materia de obras y servicios de los Programas de Infraestructura.

Políticas

Las obras se realizarán con una visión de mediano y largo plazo, para lo cual estarán alineadas al Plan Nacional de Desarrollo, establecido por el Ejecutivo Federal en el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes y en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

Etapas para la realización de las obras o servicios:

- ✓ Planeación
- ✓ Programación
- ✓ Presupuestación
- ✓ Ejecución
- ✓ Terminación
- ✓ Operación
- ✓ Conservación
- ✓ Evaluación
- ✓ Control

Bases y Lineamientos

La Dirección General de Servicios Técnicos adscrita a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes será la responsable de analizar y determinar la procedencia de los estudios, planes y programas que sean presentados a las Unidades Administrativas Normativas³⁰.

Las Unidades Administrativas serán las responsables de elaborar y en su caso, actualizar el Programa Anual de obras o servicios en el ejercicio de que se trate.

El Servicio Público autorizado para solicitar la contratación de obras y servicios deberá contar como mínimo con el objeto de los trabajos y la descripción de los mismos y en el caso de servicios, con los términos de referencia correspondientes, para ambos casos se requerirá el presupuesto estimado de las obras y servicios.

Los Servidores Públicos facultados para llevar a cabo diversos actos de los procedimientos de contratación, serán:

- Titular o Director General de la Unidad Administrativa Convocante. Suscribir convocatorias a la licitación pública, invitaciones a cuando menos tres personas y solicitud de cotización en caso de adjudicación directa.
- Residente. Realiza la visita al sitio de los trabajos.
- Subdirector de Área o Residente General adscrito al área de contratación. Llevar a cabo juntas de aclaración, suscribir las circulares aclaratorias.
- Subdirector de Área o de mayor jerarquía. Suscribir el diferimiento del fallo.
- Titular o Director General de la Unidad Administrativa Contratante. Llevar a cabo el acto de presentación y la apertura de proposiciones.
- Jefe de Departamento o de mayor jerarquía. Realizará la evaluación técnica, económica y legal de las proposiciones.
- Director de Área o de mayor jerarquía. Emitir el fallo

³⁰ POBALINES Noviembre 2011

2.2.8 Normativa de la Infraestructura del Transporte de la SCT

Entre la Normativa principal que se encuentra vigente dentro de la Infraestructura de Transporte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en la cual nos basamos para el proceso de integración de Elementos de la Obra Pública, se encuentra a grandes rasgos la siguiente:

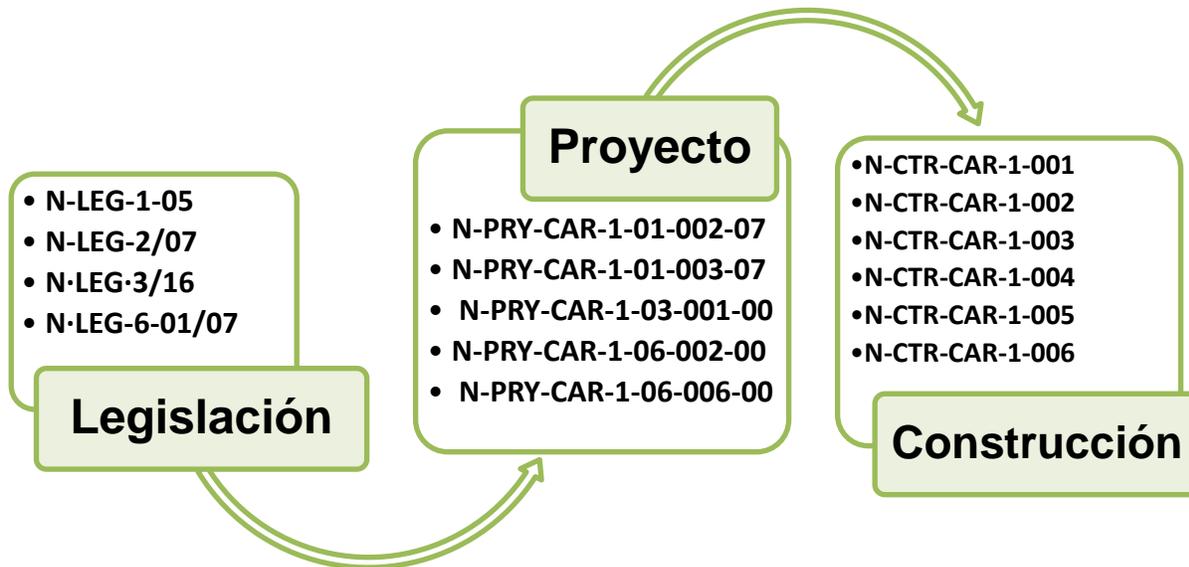


FIGURA 6. Normatividad SCT

Legislación

N-LEG-1-05 Fundamentos para la Contratación y ejecución de obras públicas y servicios relacionados con las mismas³¹.

La Norma hace referencia principalmente a los fundamentos de la contratación y ejecución de las obras públicas y servicios relacionados con las mismas para la infraestructura del transporte, por lo que todos los criterios y procedimientos administrativos que se utilicen, se deben apegar estrictamente a lo que establezca la legislación federal.

³¹ <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#LEG>

N-LEG-2/07 Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultoría y Asesorías

La Norma contiene criterios generales sobre la ejecución, medición y pago de servicios relacionados con la obra pública, que realice la SCT con recursos propios o a través de un Contratista de Servicios.

N-LEG-3/16 Ejecución de Obra

Esta Norma contiene criterios sobre la ejecución, medición, base de pago y estimación de las obras para la infraestructura del transporte, que realice la Secretaría por administración directa o a través de un Contratista de Obra, así como los lineamientos generales para la aplicación de sanciones por incumplimiento del programa de ejecución o de la calidad establecida y para la aplicación de estímulos que pudieran ser procedentes dependiendo de la calidad lograda en esas obras.

N-LEG-6-01/07 Contratación de Obras Públicas y de Servicios Relacionados con las Mismas.

La Norma contiene los procedimientos e la obra pública y de los servicios relacionados con las mismas, que realice la SCT, exceptuando los casos de las obras públicas y servicios relacionados con las mismas financiados con fondos provenientes e créditos externos otorgados al Gobierno Federal.

Proyecto

N-PRY-CAR-1-01-002-07 Trazo y Nivelación de Ejes para el Estudio Topográfico

La Norma establece los criterios generales para efectuar el trazo y la nivelación de ejes preliminares y definitivos de la carretera, de las obras menores de drenaje y de los diversos elementos de las obras especiales, para la ejecución de los estudios topográficos para proyecto preliminar y definitivo³².

³² <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#PRY>

N-PRY-CAR-1-01-003-07 Levantamiento de las Secciones Transversales para el Estudio Topográfico

La Norma contiene los criterios generales para efectuar el levantamiento de las secciones topográficas del terreno, transversales a los ejes preliminares y definitivos de la carretera, de las obras menores de drenaje y de los diversos elementos de las obras especiales, para la ejecución de los estudios topográficos para proyectos preliminares y definitivos de la carretera.

N-PRY-CAR-1-03-001-00 Ejecución de Estudios Geológicos

La Norma contiene los criterios para la ejecución de los estudios geológicos para carreteras que realice la Secretaría con recursos propios o mediante un Contratista de Servicios.

N-PRY-CAR-1-06-002-00 Trabajos de Campo

La Norma contiene los criterios generales para ejecutar los trabajos de campo necesario para la elaboración del estudio hidráulico – hidrológico para puentes, que lleva a cabo la Secretaría con recursos propios o mediante un Contratista de Servicios.

Construcción

N-CTR-CAR-1-01 Terracerías

Dentro de ésta Norma se encontrará los conceptos principales que se ejecutan en la construcción de terracerías para caminos rurales y alimentadores, donde cada uno contará con la Normativa bajo la cual se registrá³³.

³³ <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#01>

Concepto	Norma
Desmonte	N-CTR-CAR-1-01-001/11
Despalme	N-CTR-CAR-1-01-002/11
Cortes	N-CTR-CAR-1-01-003/11
Excavación para canales	N-CTR-CAR-1-01-005/11
Bancos	N-CTR-CAR-1-01-008/00
Terraplenes	N-CTR-CAR-1-01-009/11
Recubrimiento de Taludes	N-CTR-CAR-1-01-012/00
Acarreos	N-CTR-CAR-1-01-013/00
Bermas	N-CTR-CAR-1-01-015/00

TABLA 13. Normatividad SCT Construcción.

N-CTR-CAR-1-02 Estructuras

Dentro de ésta Norma se encontrará los aspectos a considerar dentro de la construcción de estructuras, para obras de nueva creación, donde cada uno contará con la Normativa bajo la cual se registrá³⁴.

Concepto	Norma
Mampostería de piedra	N-CTR-CAR-1-02-001/00
Zampeado	N-CTR-CAR-1-02-002/00
Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-02-003/04
Acero Estructural y Elementos Metálicos	N-CTR-CAR-1-02-005/01
Estructuras de Concreto Reforzado	N-CTR-CAR-1-02-006/01
Estructuras de Concreto Presforzado	N-CTR-CAR-1-02-007/01
Estructuras de Acero	N-CTR-CAR-1-02-008/01
Parapetos	N-CTR-CAR-1-02-009/00
Guarniciones y Banquetas	N-CTR-CAR-1-02-010/00
Recubrimiento con pintura	N-CTR-CAR-1-02-012/00

TABLA 14. Normatividad SCT Estructuras.

³⁴ <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#02>

N-CTR-CAR-1-03 Drenajes y Subdrenajes

La Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción del drenaje y subdrenaje para dar paso libre al agua de un lado a otro del camino, donde cada uno se regirá por una Norma en específico.

Concepto	Norma
Alcantarillas Tubulares de Concreto	N-CTR-CAR-1-03-002/00
Cunetas	N-CTR-CAR-1-03-003/00
Contracunetas	N-CTR-CAR-1-03-004/00
Revestimiento de Canales	N-CTR-CAR-1-03-005/00
Lavaderos	N-CTR-CAR-1-03-006/00
Bordillos	N-CTR-CAR-1-03-007/00
Vados	N-CTR-CAR-1-03-008/00
Subdrenes	N-CTR-CAR-1-03-009/00
Geodrenes	N-CTR-CAR-1-03-010/00
Capas Drenantes	N-CTR-CAR-1-03-011/00
Trincheras Estabilizadoras	N-CTR-CAR-1-03-013/00

TABLA 15. Normatividad SCT Drenaje y Subdrenaje

N-CTR-CAR-1-04 Pavimentos

Ésta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de pavimentos, así como las etapas para mejorar su nivel de servicio para el usuario³⁵.

Concepto	Norma
Revestimientos Estabilizados y no Estabilizados	N-CTR-CAR-1-04-001/03
Subbases y Bases	N-CTR-CAR-1-04-002/11
Capas Estabilizadas	N-CTR-CAR-1-04-003/14
Riegos de Impregnación	N-CTR-CAR-1-04-004/15
Riegos de Liga	N-CTR-CAR-1-04-005/15
Carpetas Asfálticas con mezcla en Caliente	N-CTR-CAR-1-04-006/14
Carpetas Asfálticas con mezcla en Frío	N-CTR-CAR-1-04-007/15
Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Frío	N-CTR-CAR-1-04-008/13
Carpetas de Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-04-009/06
Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Caliente	N-CTR-CAR-1-04-010/09

TABLA 16. Normatividad SCT Pavimentos.

³⁵ <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#04>

N-CTR-CAR-1-07 Señalamiento y Dispositivos de Seguridad

Ésta Norma contiene los aspectos a considerar en el señalamiento y dispositivos de seguridad que se pinta o coloca sobre el pavimento, los cuales se regirán por una Norma en específico³⁶.

Concepto	Norma
Marcas en el pavimento	N-CTR-CAR-1-07-001/00
Marcas en Guarnición	N-CTR-CAR-1-03-002/00
Marcas en Estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodamiento	N-CTR-CAR-1-03-003/00
Vialetas y botones	N-CTR-CAR-1-03-004/02
Señales Verticales Bajas	N-CTR-CAR-1-03-005/00
Señales Verticales Elevadas	N-CTR-CAR-1-03-006/00
Indicadores de Alineamiento	N-CTR-CAR-1-03-007/00
Reglas y Tubos Guía para Vados	N-CTR-CAR-1-03-008/00
Defensas	N-CTR-CAR-1-03-009/00
Barras Centrales	N-CTR-CAR-1-03-010/00
Bordos	N-CTR-CAR-1-03-011/00
Vibradores	N-CTR-CAR-1-03-012/00

TABLA 17. Señalamiento y Dispositivos de Seguridad.

N-CTR-CAR-1-08 Obras Marginales

En ésta Norma se considera los aspectos en la instalación de poliductos de fibra óptica, así como, los registros para su colocación³⁷.

Concepto	Norma
Poliductos de Fibra Óptica en Caminos Rurales	N-CTR-CAR-1-08-005/07
Registros para Fibra Óptica en Caminos Rurales	N-CTR-CAR-1-08-006/01

TABLA 18. Obras Marginales.

³⁶ <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#07>

³⁷ <http://normas.imt.mx/busqueda-desplegable.html#08>

CAPITULO 3

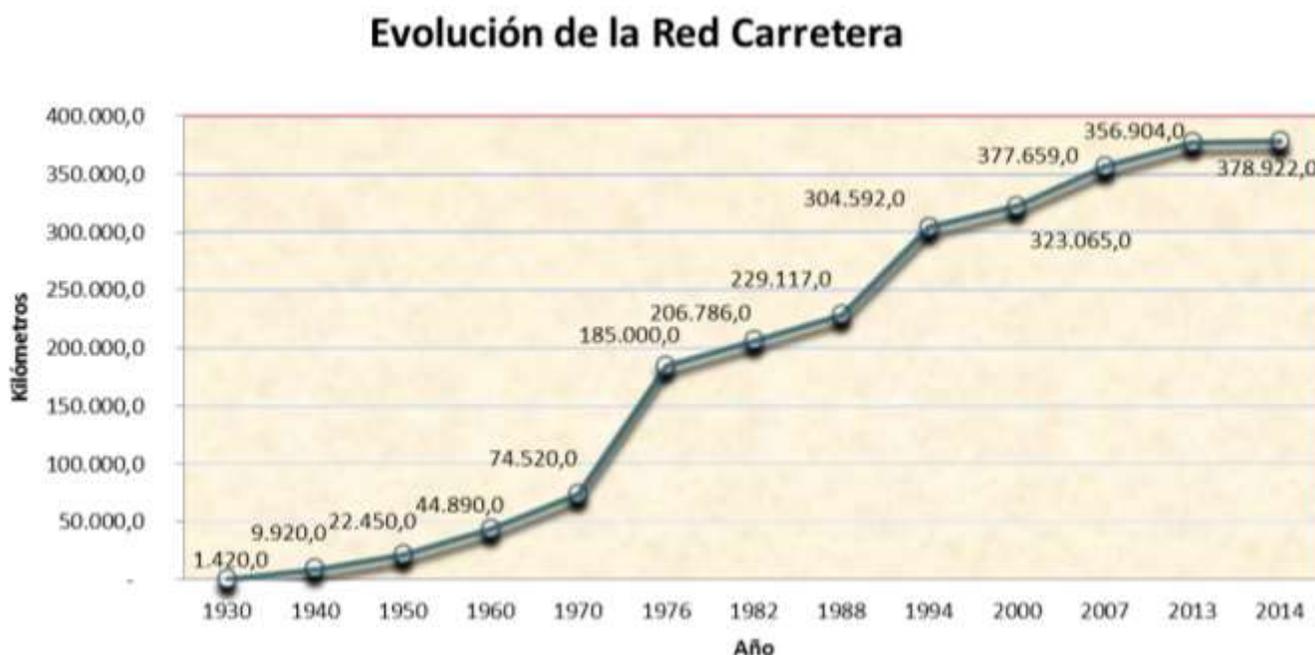
“PROCESO DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN ACTUAL EN MATERIA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES”

CAPITULO 3. PROCESO DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN ACTUAL EN MATERIA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES.

3.1 Antecedentes

En la actualidad la infraestructura carretera del Sector Comunicaciones y Transportes se conforma por 378.9 miles de kilómetros de carreteras de los cuales el 37.9 % son caminos rurales y el 24.6% caminos alimentadores.

La evolución de la red carretera desde 1930, se muestra en la siguiente gráfica:



GRÁFICA 1. Evolución de la Red Carretera 1930 - 2014

La longitud de los caminos alimentadores, se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas; sin embargo, es importante evaluar el deterioro del estado físico en que se encuentran estas redes camineras.

En 1994 el 62% de la longitud de los caminos rurales se encontraba en malas condiciones, el 27% en condiciones regulares y el 11% en buenas condiciones físicas.

Al cierre del ejercicio fiscal de 2015 esta proporción mejoró, al disminuir a 30% el porcentaje de la red en malas condiciones, se incrementó a 40% la red en condiciones regulares y a 30% la que estaba en buenas condiciones.

En base a lo anterior y considerando las inversiones asignadas para la ejecución de estos trabajos que se han mantenido en los últimos años, debido al incremento en los costos promedio de ejecución de los trabajos en cada uno de los rubros se ha visto una disminución de metas (km), ***por lo que podemos concluir que el principal problema para mejorar la red rural y alimentadora se relaciona con los montos de inversión.***

Al construir y modernizar caminos rurales y alimentadores estratégicos y prioritarios para establecer enlaces con la red troncal, se apoya: la producción, la integración regional y el beneficio social.

Mediante los Programas de Caminos Rurales y Alimentadores, se ejecutan trabajos que comunican regiones rurales hacia las carreteras troncales generando:

- El desarrollo económico de la región.
- Disminuir costos de operación del transporte.
- Incrementar la seguridad y confort de los usuarios.

3.2 Estado Físico Actual de la Red Rural y Alimentadora

El desarrollo económico y calidad de vida de las comunidades rurales no podrá ser mejorada mientras su conectividad a la red alimentadora y red federal no esté garantizada.

La actual conectividad de las zonas rurales se ve en riesgo mientras los recursos para la conservación de la red rural no sean suficientes para garantizar su transitabilidad.

Cabe destacar, que las acciones de reconstrucción y conservación de caminos rurales ejecutadas a cargo de la SCT, han impedido que esta red presente un mayor daño; sin embargo, es necesario establecer mecanismos que permitan conjugar esfuerzos e inversiones para brindar mantenimiento tanto a la red rural como a la alimentadora.

Actualmente, el estado físico de la red rural es el siguiente: de los 144,068.61 kilómetros de red rural que existen en el país, 43,114.09 kilómetros se encuentran en buen estado físico, 57,705.05 kilómetros en regular estado y 43,249.47 kilómetros en mal estado, de acuerdo a la siguiente distribución:

Resumen del Estado Físico de la Red Rural 2015

ESTADO	Longitud Total	ESTADO FÍSICO					
		BUENO		REGULAR		MALO	
		Kilómetros	%	Kilómetros	%	Kilómetros	%
AGUASCALIENTES	534,10	179,70	33,65	274,80	51,45	79,60	14,90
BAJA CALIFORNIA	2.209,22	454,87	20,59	1.028,38	46,55	725,97	32,86
BAJA CALIFORNIA SUR	1.421,86	0,00	0,00	1.137,49	80,00	284,37	20,00
CAMPECHE	2.613,07	1.000,20	38,28	1.059,97	40,56	552,90	21,16
COAHUILA	3.756,90	939,23	25,00	1.540,32	41,00	1.277,35	34,00
COLIMA	1.638,84	756,56	46,16	522,38	31,87	359,90	21,96
CHIAPAS	12.788,44	5.323,54	41,63	4.092,30	32,00	3.372,60	26,37
CHIHUAHUA	3.003,30	2.558,88	85,20	349,29	11,63	95,13	3,17
DURANGO	9.460,00	2.227,00	23,54	2.016,00	21,31	5.217,00	55,15
GUANAJUATO	7.573,30	2.741,50	36,20	2.847,60	37,60	1.984,20	26,20
GUERRERO	6.387,50	1.916,25	30,00	2.555,00	40,00	1.916,25	30,00
HIDALGO	5.448,99	1.641,24	30,12	2.746,29	50,40	1.061,46	19,48
JALISCO	8.138,83	1.462,45	17,97	3.877,95	47,65	2.798,43	34,38
MEXICO	7.457,15	2.586,73	34,69	3.026,01	40,58	1.844,41	24,73
MICHOACAN	3.064,60	404,22	13,19	1.627,61	53,11	1.032,77	33,70
MORELOS	400,56	143,26	35,76	165,70	41,37	91,60	22,87
NAYARIT	3.168,84	1.032,83	32,59	973,32	30,72	1.162,69	36,69
NUEVO LEON	2.988,37	1.153,17	38,59	1.325,80	44,37	509,40	17,05
OAXACA	13.256,60	3.950,50	29,80	4.136,00	31,20	5.170,10	39,00
PUEBLA	4.308,50	1.292,50	30,00	1.508,00	35,00	1.508,00	35,00
QUERETARO	1.587,89	635,14	40,00	746,26	47,00	206,49	13,00
QUINTANA ROO	2.688,80	1.156,18	43,00	1.183,07	44,00	349,55	13,00
SAN LUIS POTOSI	3.790,05	1.094,00	28,87	1.493,75	39,41	1.202,30	31,72
SINALOA	6.115,38	2.068,80	33,83	2.099,20	34,33	1.947,38	31,84
SONORA	4.412,21	421,40	9,55	2.135,17	48,39	1.855,64	42,06
TABASCO	885,15	204,47	23,10	199,16	22,50	481,52	54,40
TAMAULIPAS	2.444,60	760,10	31,1	1.175,2	48,1	509,30	20,83
TLAXCALA	1.215,80	304,80	25,07	911,00	74,93	0,00	0,00
VERACRUZ	14.525,60	1.564,59	10,77	9.107,55	62,70	3.853,46	26,53
YUCATAN	5.376,76	2.461,98	45,79	1.301,78	24,21	1.613,00	30,00
ZACATECAS	1.407,40	678,00	48,17	542,70	38,56	186,70	13,27
TOTAL	144.068,61	43.114,09	29,93	57.705,05	40,05	43.249,47	30,02

TABLA 19. Estado Físico de la Red Rural por Entidad Federativa 2015

Actualizado al 31 de Diciembre de 2015

ESTADO FISICO RED RURAL



GRÁFICA 2. Estado Físico Red Rural 2015

La red alimentadora se presenta de la siguiente manera: 94,982.49 kilómetros de red alimentadora que existen en el país, 33,905.55 kilómetros se encuentra en buen estado físico, 38,517.93 kilómetros en estado regular y 22,559.01 kilómetros restantes en estado físico malo:

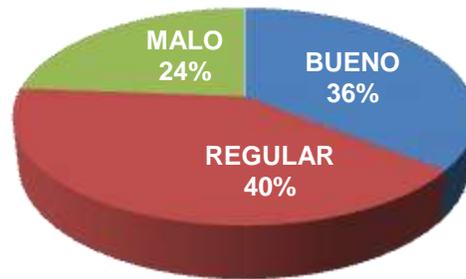
Resumen del Estado Físico de la Red Alimentadora 2015

ESTADO	Longitud Total	ESTADO FISICO					
		BUENO		REGULAR		MALO	
		Kilómetros	%	Kilómetros	%	Kilómetros	%
AGUASCALIENTES	1.063,98	378,66	35,6	524,25	49,3	161,07	15,1
BAJA CALIFORNIA	1.012,17	643,57	63,6	313,97	31,0	54,63	5,4
BAJA CALIFORNIA SUR	1.580,08	632,03	68,0	632,03	10,6	316,02	21,4
CAMPECHE	1.046,72	553,61	52,9	450,87	43,1	42,24	4,0
COAHUILA	3.261,70	1.272,06	39,0	1.663,47	51,0	326,17	10,0
COLIMA	754,70	265,00	35,1	489,70	64,9	0,00	0,0
CHIAPAS	5.027,20	2.595,08	51,6	1.441,26	28,7	990,86	19,7
CHIHUAHUA	2.633,07	1.369,19	52,0	921,58	35,0	342,30	13,0
DURANGO	2.847,15	597,05	21,0	1.200,05	42,1	1.050,05	36,9
GUANAJUATO	3.294,90	1.598,00	48,5	1.084,00	32,9	612,90	18,6
GUERRERO	3.985,33	1.195,60	30,0	1.594,13	40,0	1.195,60	30,0
HIDALGO	3.702,01	2.094,75	56,6	1.203,62	32,5	403,64	10,9
JALISCO	3.848,60	1.016,09	26,4	2.101,27	54,6	731,24	19,0
MEXICO	5.703,15	1.313,19	23,0	2.924,02	51,3	1.465,94	25,7
MICHOACAN	2.555,71	123,11	4,8	1.038,90	40,7	1.393,70	54,5
MORELOS	1.291,93	651,40	50,4	390,13	30,2	250,40	19,4
NAYARIT	2.037,15	1.386,08	68,0	478,73	23,5	172,34	8,5
NUEVO LEON	2.889,44	873,00	30,2	1.249,44	43,2	767,00	26,5
OAXACA	4.211,85	2.413,38	59,5	1.090,87	23,5	707,60	17,0
PUEBLA	4.032,60	1.209,80	30,0	1.613,00	40,0	1.209,80	30,0
QUERETARO	1.111,10	311,10	28,0	433,30	39,0	366,70	33,0
QUINTANA ROO	1.378,95	537,79	39,0	496,42	36,0	344,74	25,0
SAN LUIS POTOSI	3.800,24	1.510,03	39,7	1.267,15	33,3	1.023,06	26,9
SINALOA	3.963,72	1.438,41	36,3	1.815,51	45,8	709,80	17,9
SONORA	5.071,84	338,28	6,7	1.865,55	36,8	2.868,01	56,5
TABASCO	4.458,69	1.150,34	25,8	1.975,20	44,3	1.333,15	29,9
TAMAULIPAS	3.607,83	928,45	25,7	2.197,11	60,9	482,27	13,4
TLAXCALA	1.100,30	536,80	48,8	563,50	51,2	0,00	0,0
VERACRUZ	7.085,80	2.047,80	77,6	3.762,60	20,9	1.275,40	1,5
YUCATAN	1.944,88	1.069,00	55,0	486,90	25,0	388,98	20,0
ZACATECAS	4.679,70	1.856,90	39,7	1.249,40	26,7	1.573,40	33,6
TOTAL	94.982,49	33.905,55	35,7	38.517,93	40,6	22.559,01	23,8

Actualizado al 31 de Diciembre de 2015

TABLA 20. Estado Físico de la Red Alimentadora por Entidad Federativa 2015

ESTADO FISICO RED ALIMENTADORA



GRÁFICA 3. Estado Físico Red Alimentadora 2015

Sobre el estado físico de las redes, es importante mencionar algunos factores de carácter externo que han contribuido al deterioro de estos caminos, entre los que se encuentran los siguientes: la vulnerabilidad que tienen frente a los fenómenos naturales por sus propias características, que no son utilizados conforme a las cargas de diseño y su vida útil, los caminos rurales se proyectan para 15 años y los alimentadores para 25 años, durante los cuales es necesario darles mantenimiento para que brinden un servicio eficiente.

Aunado a ello, los recursos presupuestales y que los recursos actuales que se asignan a la SCT son claramente insuficientes para su Conservación, en tanto que los Gobiernos de los Estados y Municipios no cuentan con recursos suficientes para darles el mantenimiento que requieren, los mecanismos de financiamiento han sido pocos para realizar un adecuado programa de conservación para las citadas redes.

Además es de considerarse las limitaciones de carácter institucional que se han tenido que enfrentar para el levantamiento de estas redes, así como para efectuar su calificación e integrar los inventarios, tanto de los caminos rurales y alimentadores, como puentes y estructuras que conforman esta Infraestructura.

Es importante señalar que si bien la longitud de las citadas redes, permite la comunicación terrestre en diversas regiones del país, el mal estado físico de los caminos limita el buen servicio que deben brindar, por lo que resulta imperativo definir acciones que conlleven a la reconstrucción y conservación de esta parte de la infraestructura nacional.

Derivado de los aspectos antes señalados, actualmente la conservación de estos caminos obedece más a la atención imperativa de los tramos y estructuras que por los daños que presentan, son mayormente demandados tanto por las autoridades estatales, municipales, ejidales, así como por las propias comunidades, sin que se tenga la posibilidad de realizar una adecuada Planeación ante las Presiones Sociales e Interinstitucionales que se presentan para la distribución de los recursos asignados.

3.3 Perspectivas de Atención

Con objeto de lograr una mejor planeación y ejercicio de los recursos asignados a los Programas de Caminos Rurales y Alimentadores, se pretende la implementación de criterios de asignación de recursos para la construcción y modernización de esta Infraestructura, basados en aspectos técnicos que permitan una priorización de los recursos basados en la Longitud y el Estado Físico de la Red, así como otros aspectos, como son:

CG's (Compromisos de Gobierno)

1. Obras Interinstitucionales
2. Compromisos Sectoriales
3. Ejes Interestatales
4. Caminos Regionales
5. Caminos Locales

3.4 Planeación

El proceso de planeación que se realiza para los programas de caminos rurales y alimentadores de la SCT, se sustenta en:

- Los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo (PND), del Plan Nacional de Infraestructura y del Programa del Sector Comunicaciones y Transportes.
- Como herramientas metodológicas se cuentan con Criterios de Asignación de recursos, Manual ciudadano de los Programas de Obras a Contrato y la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
- Requerimientos de construcción y modernización, así como conservación y reconstrucción, derivados de los Diagnósticos de Necesidades de Comunicación Terrestre de Caminos Rurales y Alimentadores 2013 - 2025, longitud y estado físico de la redes de caminos rurales y alimentadores y solicitudes de infraestructura carretera.

Con base en esta información, se formula un documento denominado Mecanismo de Planeación.

A partir de este Mecanismo de Planeación se desarrollan acciones coordinadas con los Centros SCT y a través de ellos con los gobiernos estatales, para efectuar el proceso de programación y presupuestación, el cual inicia con la elaboración de una propuesta de obras, metas e inversiones, donde maneja un papel importante la gestión para llevar a cabo la integración de los Elementos de Obra Pública.

Este documento se depura a través de la revisión de los elementos necesarios para la ejecución de cada obra, en especial que cuente con proyecto ejecutivo, permisos ambientales, registro en la cartera de Programas y Proyectos de Inversión de la SHCP, derecho de vía liberado y en su caso la autorización de la Comisión Nacional del Agua.

Una vez de que se dispone de un techo financiero, se realiza la consolidación de esa propuesta tomando en consideración principalmente las políticas establecidas en la materia, los criterios de asignación y la disponibilidad de elementos.

Cuando se dispone del anteproyecto de inversión de la dependencia, se somete a la consideración de las autoridades superiores, en su caso se realizan los ajustes o adecuaciones correspondientes y se integra al anteproyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación del Sector que se presenta a la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Finalmente la Comisión de Comunicaciones del Poder Legislativo, revisa y en su caso ajusta y modifica el proyecto remitido, hasta definir el programa de caminos rurales y alimentadores que finalmente aprueba el pleno de la Cámara de Diputados con el Decreto de Presupuesto de la Federación.

3.5 Coordinación

La estrategia se basa principalmente en la realización de las siguientes acciones conjuntas entre la Dirección General de Carreteras y los Centros SCT:



FIGURA 7. Coordinación DGC - CSCT

Es importante señalar, que a partir del ejercicio fiscal 2013, se implementó por parte de la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores la elaboración de los Diagnósticos de Necesidades de Comunicación Terrestre de Caminos Rurales y Alimentadores 2013 – 2025, los cuales se les solicitaban a cada Centro SCT requisitaran con las principales necesidades a atender en Corto, Mediano y Largo Plazo.

Los principales datos que manejan estos Diagnósticos son:

- Longitud y Estado Físico de la Red Rural y Alimentadora.
- Localidades comunicadas por un camino rural.
- Inventario de Caminos.
- Objetivos.
- Localidades Incomunicadas.
- Criterios para establecer prioridades de atención.
- Localidades que continuarán sin comunicar.
- Coordinación con Gobierno del Estado.
- Construcción, Modernización, Conservación y Reconstrucción de Caminos Rurales y Alimentadores.

3.6 Evaluación

Con el objeto de disponer con los elementos que le permitan evaluar continuamente el desarrollo de los Programas de Caminos Rurales y Alimentadores, se realizan las siguientes actividades:

- Seguimiento a los avances físicos y financieros de los programas de caminos rurales y alimentadores de manera mensual.
- Mediante este seguimiento se identifican las obras que presentan algún problema para su ejecución.

- Se identifica la problemática que presentan las obras y se determina la estrategia por aplicar a fin de que se puedan ejecutar conforme al programa previamente definido.
- Con la finalidad de establecer lineamientos y estrategias en la ejecución de los programas y realizar un seguimiento detallado a cada una de las obras, se realizan reuniones de evaluación en las que intervienen los Directores Generales de los Centros SCT, los Subdirectores y los Residentes Generales.
- En estas reuniones se determinan de manera puntual las acciones a implementar para lograr que las obras se ejecuten conforme a lo programado y que se alcancen las metas programadas.
- Ante alguna problemática particular con alguna obra, se realizan reuniones de trabajo con el Residente General de Carreteras Alimentadoras del Centro SCT de que se trate, en donde, se determinan las acciones a implementar para el cumplimiento de los programas.
- Para la implementación de medidas que resultan aplicables de manera general para el buen desarrollo de los programas, se realizan mediante la emisión de oficios circulares a los Directores Generales de los Centros SCT.

La Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores, es el área responsable de la Dirección General de Carreteras, la cual debe dirigir, coordinar, revisar y verificar que se lleve a cabo el proceso de seguimiento del programa de caminos rurales y alimentadores.

Al respecto, se informa que la Subsecretaría de Infraestructura como Área responsable de coordinar los procesos de programación, ejecución, control, seguimiento y evaluación de los programas de infraestructura carretera cuenta con el Comité de Obras Públicas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cual emite como principal herramienta normativa las Políticas, bases y lineamientos para la contratación y ejecución de obras públicas y servicios relacionados con las mismas (POBALINES).

Por lo anterior, se solicita la autorización del Subsecretario de Infraestructura para la aplicación de las POBALINES, así mismo para la actualización de estas participan las Unidades Administrativas de la SSI, Coordinación de Puertos y Marina Mercante,

Coordinación General de Planeación y Centros SCT, Unidad de Asuntos Jurídicos y el Órgano Interno de Control de la SCT.

Así mismo, la SCT en su carácter normativo cuenta con dos Unidades Administrativas que ejecutan acciones para apoyar la verificación del cumplimiento de la calidad y ejecución correcta de las obras con cargo a los programas carreteros, las cuales son:

- El Instituto Mexicano del Transporte (IMT) es un órgano desconcentrado responsable de apoyar, de manera coordinada a la SCT, al desarrollo integral del Sector Transporte, en sus ámbitos público y privado, realizando trabajos de investigación, de innovación tecnológica y formulación de normas técnicas, que contribuyan a mejorar la seguridad, calidad, modernidad, confiabilidad y eficiencia de la infraestructura³⁸.
- La Dirección General de Servicios Técnicos (DGST) brinda apoyo técnico integral y multidisciplinario para la planeación, estudio, diseño, proyecto, construcción, conservación y operación de la red nacional de carreteras³⁹.

El IMT emite los fascículos correspondientes a las Normas, Manuales y Prácticas Recomendables de los diferentes Libros, Temas, Partes, Títulos y Capítulos de la Normativa SCT, se publican y difunden en la medida en que se elaboran o actualizan⁴⁰.

³⁸ www.imt.mx

³⁹ www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/

⁴⁰ www.imt.mx/normativa-sct.html

Los criterios, métodos y procedimientos contenidos en la Normativa SCT son una guía para efectuar la planeación, licitación, adjudicación, contratación, ejecución, supervisión y, en su caso, operación y mitigación del impacto ambiental de las obras públicas y servicios relacionados con ellas, así como para la concesión de la infraestructura.

Con respecto a la elaboración de proyectos y/o términos de referencia, se puede basar en las Normas contenidas en la Normativa SCT que considere aplicables, haciendo referencia a las designaciones correspondientes.

Las Autoridades de la Secretaría, en el ámbito de su competencia, mediante la instrucción correspondiente, pueden establecer como obligatoria la utilización de aquellos criterios, métodos y procedimientos de la Normativa SCT, que consideren necesarios.

Para garantizar la calidad y ejecución correcta de las obras con cargo a los programas carreteros, se debe considerar la Normativa para la Infraestructura del Transporte establecida por el IMT, debiendo verificar que se cumpla con los requisitos establecidos ya sea con el apoyo de la Unidad General de Servicios Técnicos o mediante una empresa contratada por la Secretaría⁴¹.

Para tal finalidad, se solicita el apoyo a la Dirección General de Servicios Técnicos para la verificación de calidad de las obras del ejercicio fiscal subsecuente, donde la Dirección General de Carreteras emite un oficio en el cual envía la propuesta de obras de Caminos Rurales y Alimentadores, considera en el PEF aprobado por la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Simultáneamente, la DGC emite una circular a los Centros SCT, en la cual establece los requisitos relativos a las obras públicas y servicios relacionados con la LOPSRM que deberán de observar durante sus etapas de: Supervisión, estudios, proyectos, etc., por lo anterior se debe acatar la atención principal a las

⁴¹ www.imt.mx/normativa-sct.html

obras que cuenten con los elementos necesarios que permitan la realización de las obras publicas.

Es a través de esta herramienta con la cual se implementan las acciones que permiten verificar que la ejecución de las obras se lleve a cabo conforme a las características, normas, especificaciones, proyectos, costos y programas aprobados.

La DGC como Unidad Normativa Central, ha implementado un procedimiento de seguimiento y control de la ejecución de los programas carreteros, sustentado en información que remiten los Centros SCT, que le permite observar el desarrollo de las obras y a la vez proporciona la información necesaria para rendir los informes requeridos por diversas áreas tanto internas como externas⁴².

Una vez consolidada la información, la DGC la analiza, procesa y elabora lo siguiente:

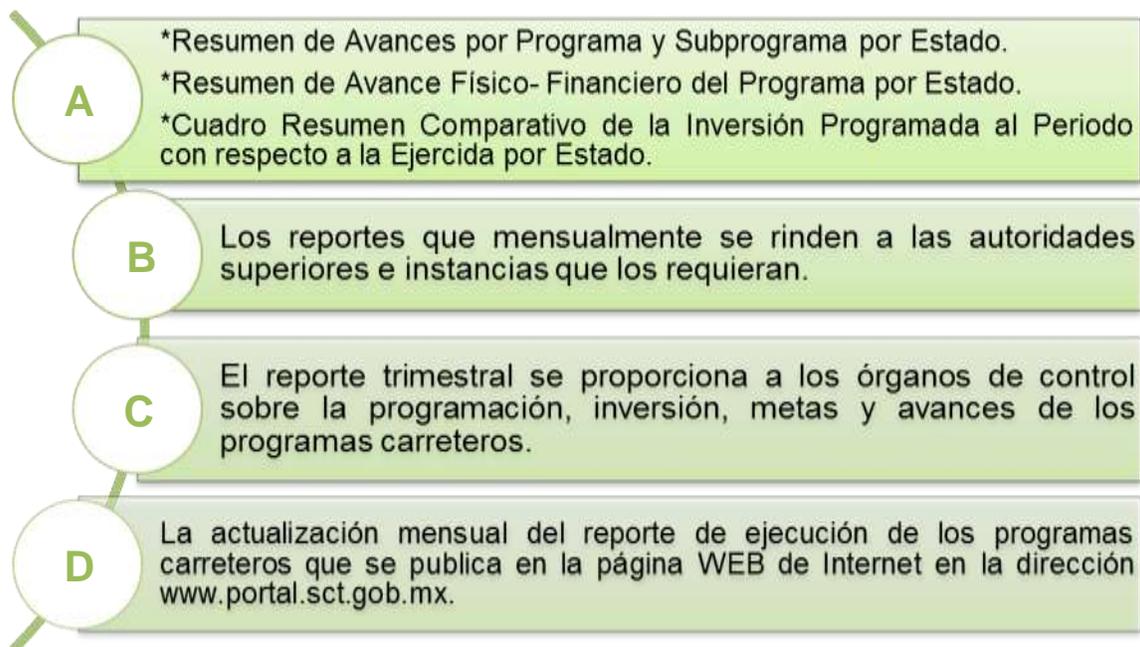


FIGURA 8. Informes y Reportes que genera la DGC

⁴² www.sct.gob.mx/normatecaNew/wp-content/uploads/2014/03/atipo31.pdf

Para tal efecto, los Centros SCT deben requisitar con oportunidad, veracidad y calidad los informes que se listan a continuación y enviarlos a la DGC, a través de las Residencias Generales de Carreteras Alimentadoras, dentro de los 5 primeros días de cada mes.

De los programas de construcción y modernización caminos rurales y alimentadores:

- Licitaciones de obras a contrato de caminos rurales y alimentadores.
- Larguillo de obra a contrato de los programas de caminos rurales y alimentadores.
- Carpeta ejecutiva para obras de construcción y modernización, formatos CEJI, integrados por:
 - Ficha técnica.
 - Cuadro de avance físico-financiero.
 - Gráfica de avance físico-financiero.
 - Fotografías de la obra.
 - Calendario anual de obras.

La DGC llevará a cabo las actividades de revisión aleatoria de la ejecución de la obra a través de las diferentes áreas que la conforman, y desarrollará entre otras, las siguientes actividades⁴³:

- Revisar que los programas carreteros se ejecuten conforme a lo establecido en el marco normativo que los regula;
- Revisar que los programas carreteros se ejecuten en los tiempos establecidos y se cumplan las metas;
- Elaborar un programa de visitas a las entidades federativas para verificar la operación de los programas carreteros;

⁴³ www.sct.gob.mx/normatecaNew/wp-content/uploads/2015/03/MO-210-SEP-2014.pdf

- Realizar visitas para revisar que exista congruencia entre los avances físicos y las erogaciones reportados por las Residencias Generales de Carreteras Federales, así como vigilar la calidad de los trabajos;
- Verificar aleatoriamente que los trabajos ejecutados en los caminos, cumplan con los requerimientos del programa y contrato;
- Revisar que se cuente con los expedientes técnicos completos para cada contrato, de acuerdo a lo establecido en el Instructivo técnico para la conservación y reconstrucción de Caminos Rurales con Uso Preferencial de Mano de Obra;
- Celebrar reuniones periódicas de evaluación con los Residentes Generales de Carreteras Federales y Carreteras Alimentadoras.

En este sentido, la Dirección General de Carreteras aplicó los siguientes mecanismos durante el proceso de ejecución de los programas de caminos rurales y alimentadores por parte de los Centros SCT:

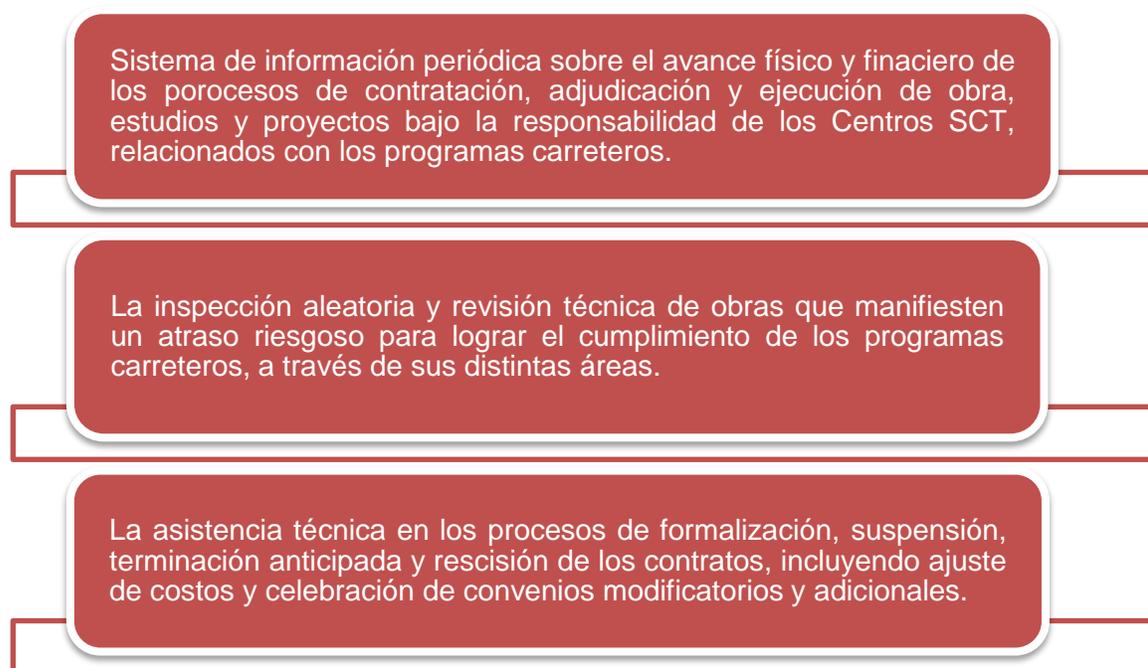


FIGURA 9. Mecanismos de Ejecución

CAPITULO 4

“ESTRUCTURA Y PROCESO DEL DESARROLLO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA”.

CAPITULO 4. ESTRUCTURA Y PROCESO DEL DESARROLLO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS EN EL SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA PÚBLICA.

4.1 Estructura y Proceso para integrar los Elementos de Obra Pública

Población que requiere mayor apoyo para la ejecución de obras de caminos rurales y alimentadores.

Una de las preguntas más frecuentes que no se puede dar respuesta por la falta de información es acerca de los rezagos en la integración regional, es decir, cuántas localidades aún no están conectadas por algún modo de transporte; y cuántas personas no tienen acceso a servicios básicos actualmente”.

Dicha pregunta, es una oportunidad para identificar con qué servicios de transporte cuentan las localidades, en particular las rurales de bajos ingresos, los cuales facilitan o limitan a sus pobladores el acceder a los bienes y servicios básicos que se ofrecen en su microrregión y que coadyuvan a mantener o elevar su calidad de vida.

Es claro que la identificación de dichos servicios de transporte requiere visitas de campo a los municipios más pobres del país, lo que implica contar con recursos suficientes para cubrir gastos de transportación terrestre y aérea, y viáticos para un pequeño grupo de investigación de tres o cuatro personas. Por ello, este proyecto desarrolla una metodología de investigación para la identificación las necesidades de servicios de transporte rural existentes en los municipios de bajos ingresos del país⁴⁴.

Conocer cómo se mueven los pobladores de bajos ingresos a los lugares donde se ofrecen los bienes y servicios básicos que requieren, permite tener un

⁴⁴ Publicación No. 403 del Instituto Mexicano del Transporte (IMT)

acercamiento del tipo de transporte rural que permite dicha movilidad y, de esta forma y apoyar a la elaboración de acciones encaminadas a mejorar dicho transporte, ampliar su cobertura.

Solicitudes de Obras por parte de los Interesados

Derivado de lo anterior, se tiene que cada ejercicio fiscal en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), se asignan recursos para la atención de diversas obras de infraestructura carretera, mismas que corresponden a un universo de obras que año con año se van integrando con las solicitudes que se ingresan a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Estas solicitudes principalmente son requeridas a la SCT de diversas formas, algunas de ellas son las siguientes:



FIGURA 10. Promoventes

Actualmente, para que una solicitud de construcción o modernización (ampliación y pavimentación) sea atendida por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, deberá contener como mínimo:



FIGURA 11. Características de una Solicitud de Camino.

Dado que por lo regular las personas que solicitan apoyo a las Dependencias no cuentan con la información suficiente para poder determinar u obtener a detalle estos puntos, se ha diseñado como material de apoyo los siguientes procesos:

4.1.1 Ejemplo de Solicitud



Pie del Cerro, Pinotepa Nacional, Jam., Oax., a 31 de Enero de 2016

OFICIO NUMERO: 340

ASUNTO: Solicitamos su apoyo e intervención.

C. MTRO. OSCAR CALEJO SILVA
DIRECTOR GENERAL DE LA
S.C.T. EN EL ESTADO DE
MEXICO D.F.
P R E S E N T E

Por este medio y de la manera más atenta el que suscribe C. Bonifacio Fernando Ramírez Herrera, Agente Municipal de la población de Pie del Cerro municipio de Pinotepa Nacional, Oaxaca, en coordinación con los ciudadanos de la misma población nos dirigimos ante usted para solicitarle su apoyo para la construcción de un puente de diez metros y la pavimentación con cemento o chapopote en una cuesta grande con una longitud de doscientos metros y el levantamiento con tepetate en una longitud de 4 kilómetros que es la necesidad que tenemos en nuestro pueblo, si no es posible de apoyarnos con el puente de concreto le informo que se nos apoye con un puente de tubos de fierro en el campamento de la S.C.T. de Puerto Escondido, Oaxaca tienen un puente ya hecho de tubos de fierro que lo utilizaron cuando el desastro de carretera del fenómeno del huracán Paulina y ese puente si queda en nuestra carretera con unos cabezotes de cemento. Anexo el proyecto del costo del puente de material.

Sin más que agrégale enviamos un cordial saludo.



A continuación, se presenta una petición que fue remitida por un ciudadano a la Dirección General de Carreteras.

IMAGEN 4. Ejemplo de solicitud de un camino.



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE CAMINOS RURALES Y ALIMENTADORES

3.1.2.1.1.0100.16
Ciudad de México, 04 de Marzo de 2016.

C. BONIFACIO FERNANDO RAMÍREZ HERRERA
Agencia de Policía de Pie del Cerro
Municipio de Pinotepa Nacional, Oaxaca.
Presente

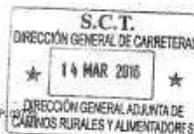
Me refiero a su oficio No. 340, por medio del cual solicita apoyo a ésta Dirección General de Carreteras, para llevar a cabo la construcción de un puente, así como la ejecución de de dos obras de infraestructura carretera, en el Municipio de Pinotepa Nacional, Oaxaca.

Sobre el particular, hago de su conocimiento que debido a que en su comunicado no se menciona el nombre de los caminos de su solicitud, no es posible identificar las obras que requiere sean atendidas, por lo que se estima conveniente definir el nombre, indicando la localidad de origen y la localidad destino, así como, la longitud total de la obra.

Por lo anterior, le comunico que al no contar con la información antes mencionada, por el momento no es posible determinar las obras requeridas ni atender su petición.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL



Inaugurantes Sur 5988, Piso 17, Ala Poniente, Col. Noche Buena, Ciudad de México, C.P. 06702
Tel. 01 (55) 5462-4200

Dado que el ciudadano menciona de forma global el apoyo para llevar a cabo diversos trabajos de construcción y pavimentación en la comunidad de Pie del Cerro, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca, la DGC informa que no es posible atender su requerimiento, por lo que concluimos que éste trabajo que se está realizando servirá como apoyo para que los interesados remitan sus peticiones de forma más clara y concisa, para que las Áreas correspondientes le de la atención necesaria.

IMAGEN 5. Ejemplo de respuesta a la solicitud de un camino.

Determinación del Nombre del Camino a Solicitar



FIGURA 12. Características de un camino o carretera Solicitud de Camino.

Elaboración de Estudios y Proyectos

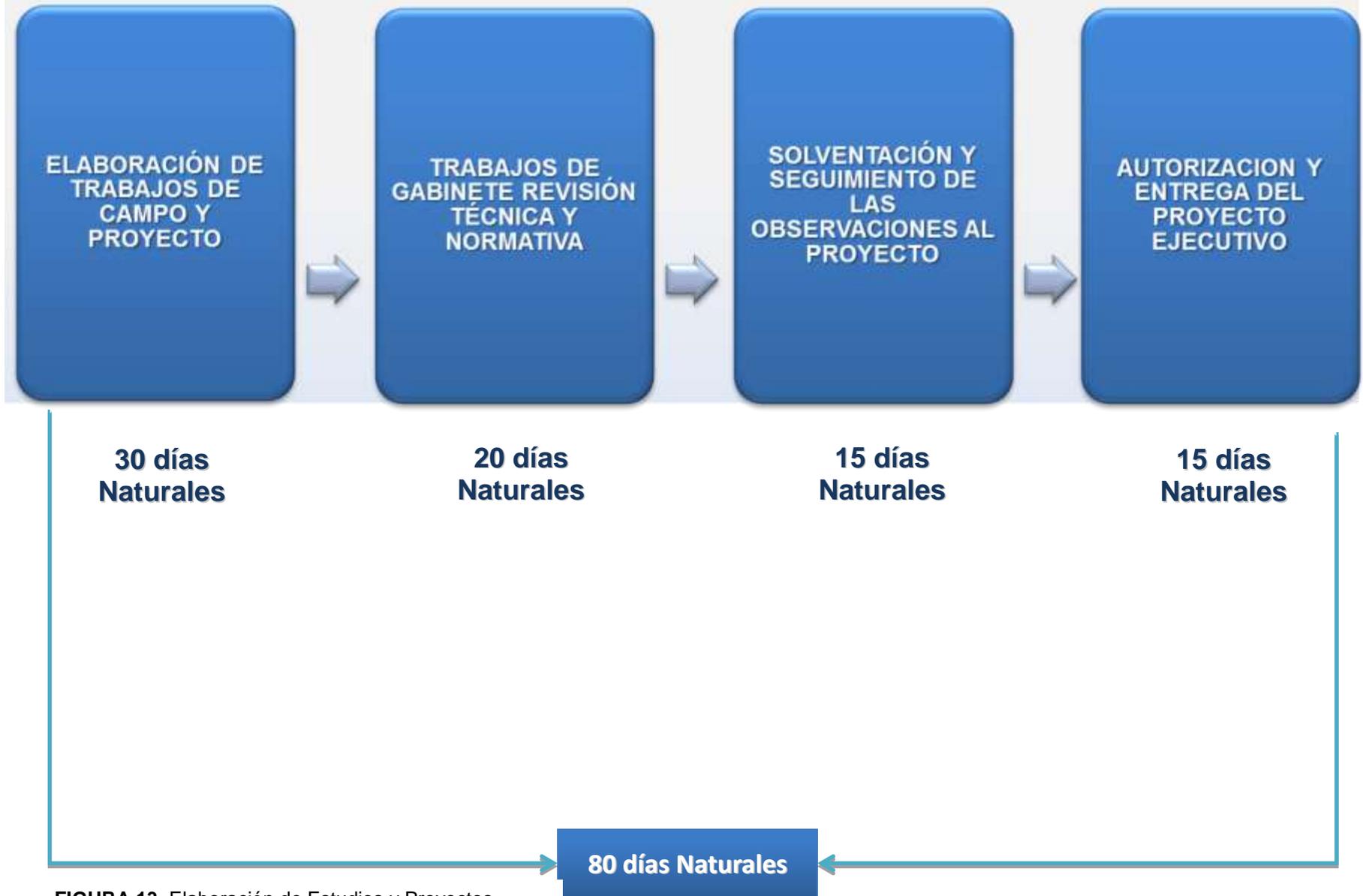


FIGURA 13. Elaboración de Estudios y Proyectos

Principales fases del procedimiento administrativo ante SEMARNAT para la obtención de la autorización.

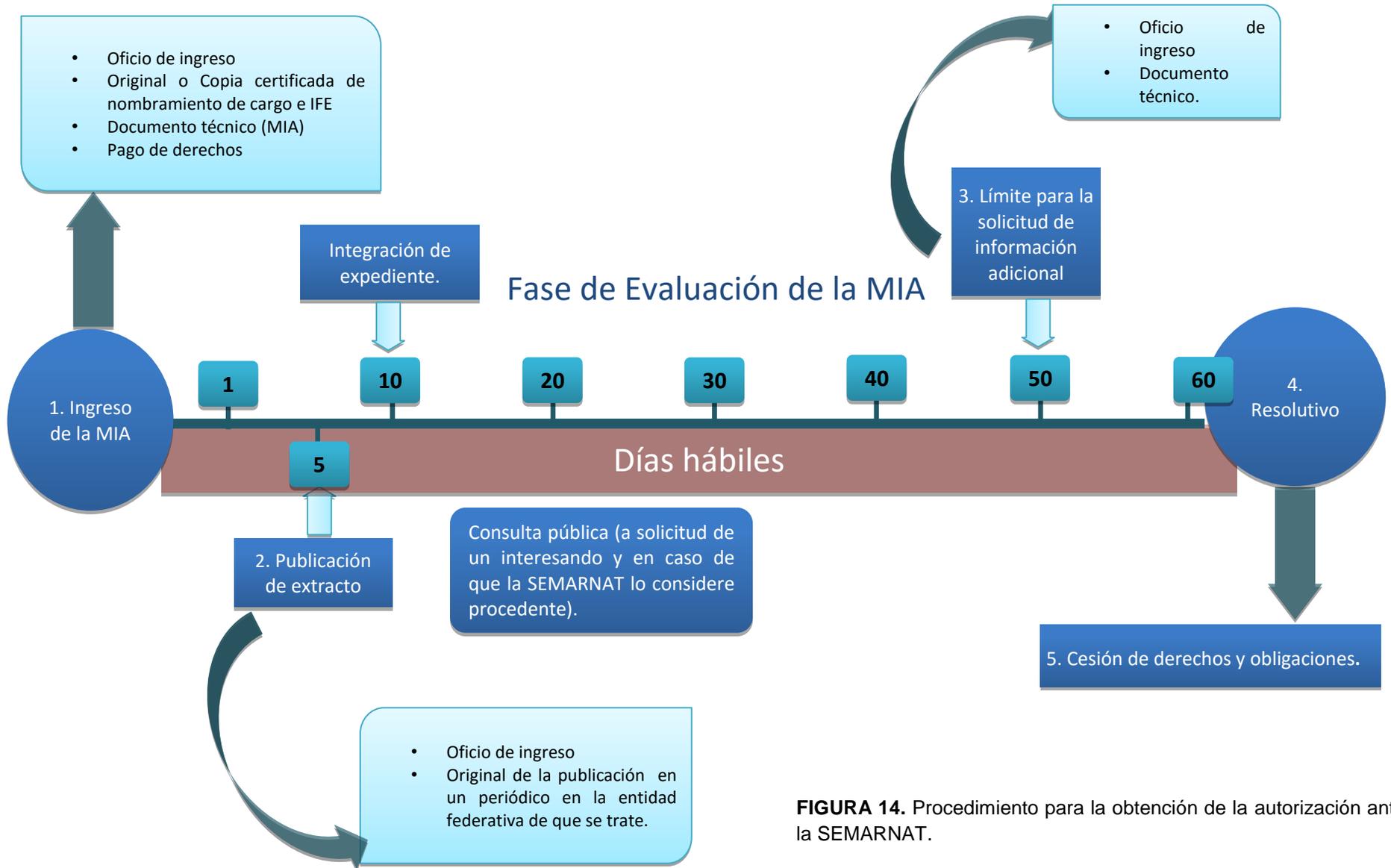


FIGURA 14. Procedimiento para la obtención de la autorización ante la SEMARNAT.

Pagos de Derechos.

Ley Federal de Derechos.

Artículo 194-H. Por los servicios que a continuación se señalan, **se pagará el derecho de impacto ambiental** de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:

ARTÍCULO	ESTUDIO / CLASIFICACIÓN TABLA A Y B	CANTIDAD
194-H-III-A	MIA-R MODALIDA A CLASIFICACIÓN A	\$38,499.00
194-H-III-B	MIA-R MODALIDAD A CLASIFICACION B	\$76,997.00
194-H-III-C	MIA-R MODALIDAD A CLASIFICACION C	\$115,495.00

TABLA 21. Costos que se pagarán para la autorización del derecho de impacto ambiental

Principales fases del procedimiento administrativo ante SEMARNAT para la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF).

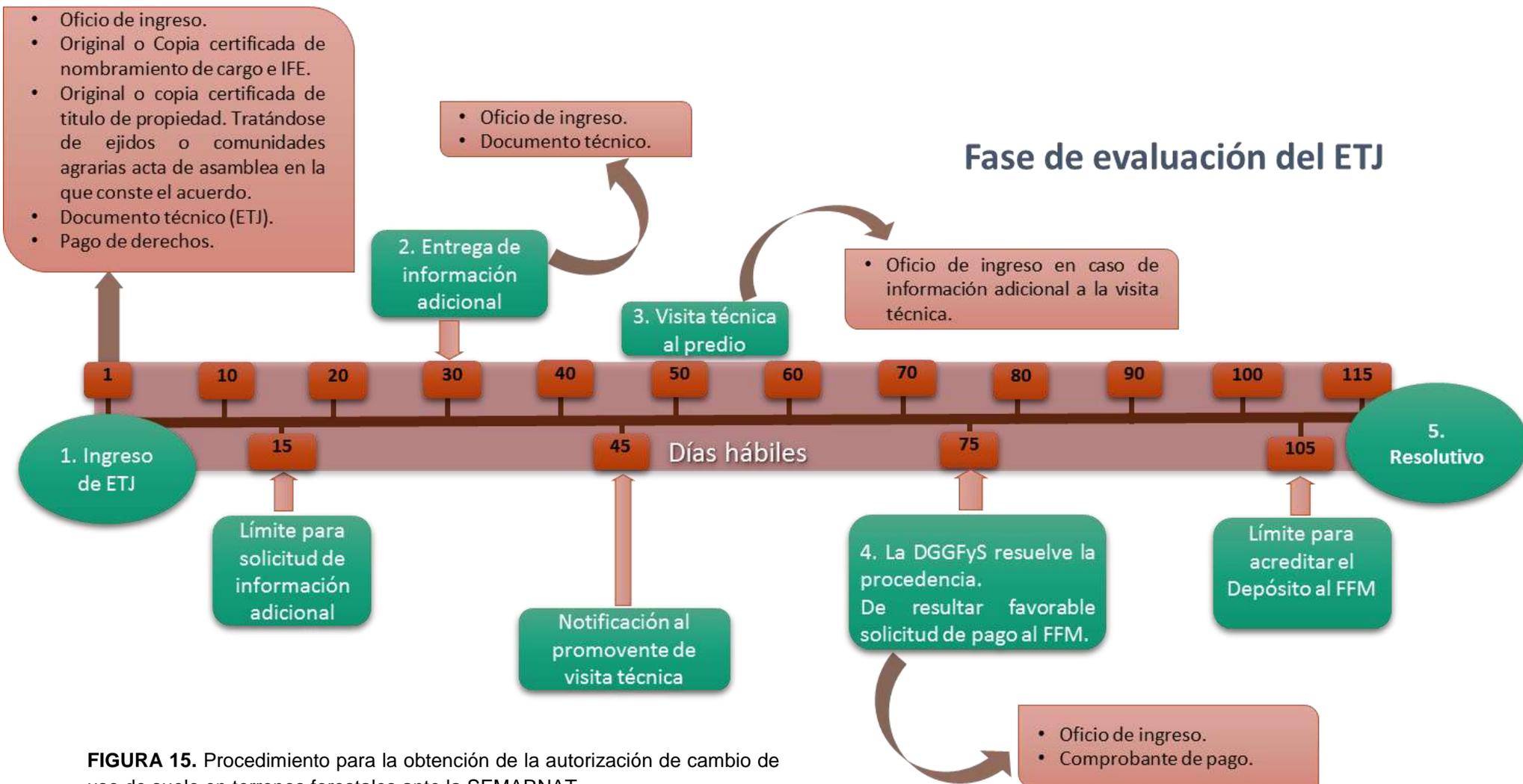


FIGURA 15. Procedimiento para la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales ante la SEMARNAT.

Pago de Derechos.

Ley Federal de Derechos.

Artículo 194-M.- Por la recepción, evaluación y dictamen de los estudios técnicos justificativos y, en su caso, la **autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales**, se pagará el derecho de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, conforme a las siguientes cuotas:

ARTÍCULO	ESTUDIO	CANTIDAD
194-M-I	ETJ. SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES HASTA UNA HECTÁREA	\$1,021.00
194-M-II	ETJ. SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES MÁS DE UNA HASTA 10 HECTÁREAS	\$1,414.00
194-M-III	ETJ. SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES MÁS DE 10 HASTA 50 HECTÁREAS	\$2,985.00

TABLA 22. Costos que se pagarán para la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Proceso de registro de Programas y Proyectos de Inversión (PPI) en Cartera

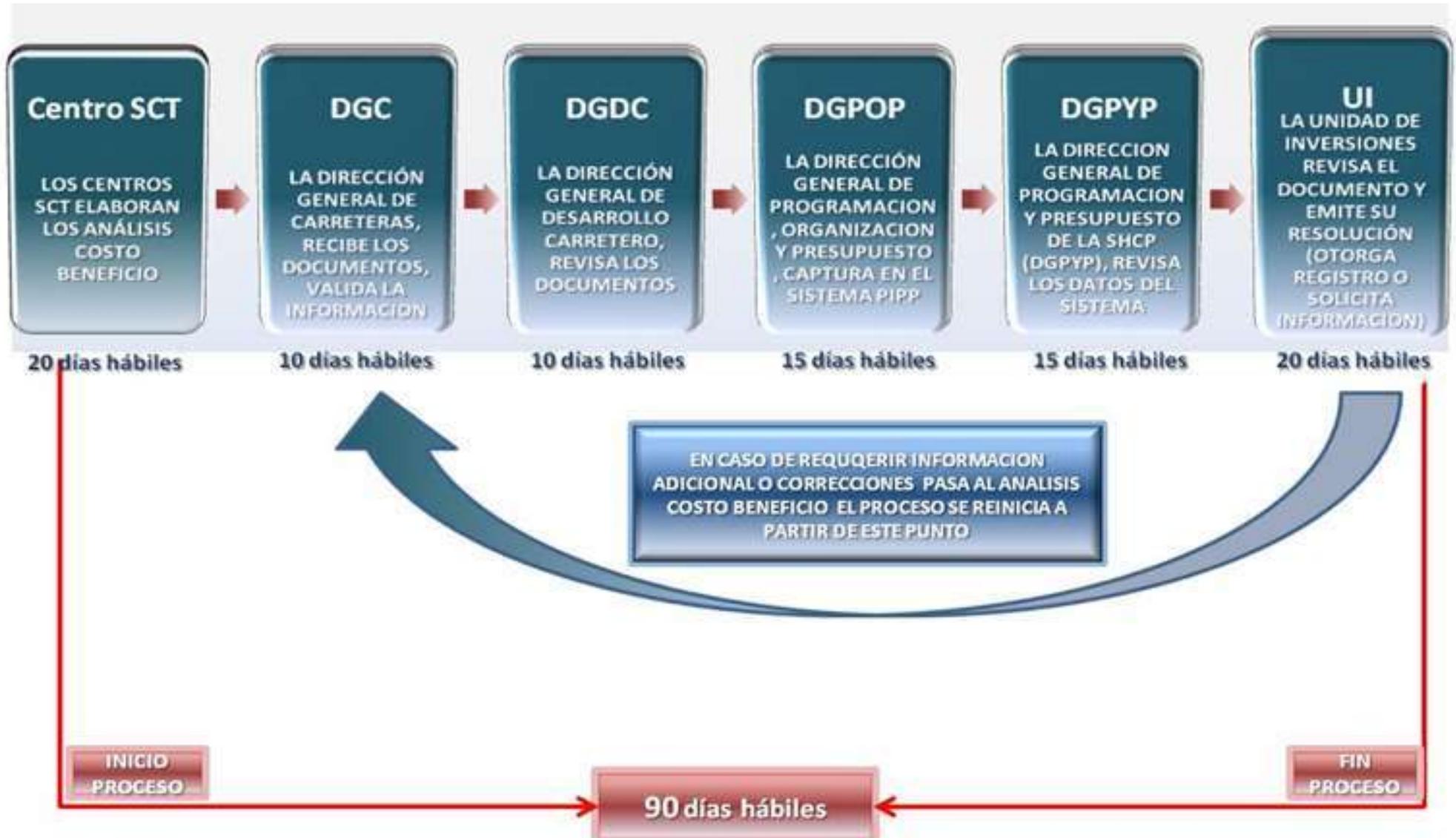


FIGURA 16. Proceso de registro de PPI en la Cartera de la SHCP.

Procedimiento de Licitación de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas

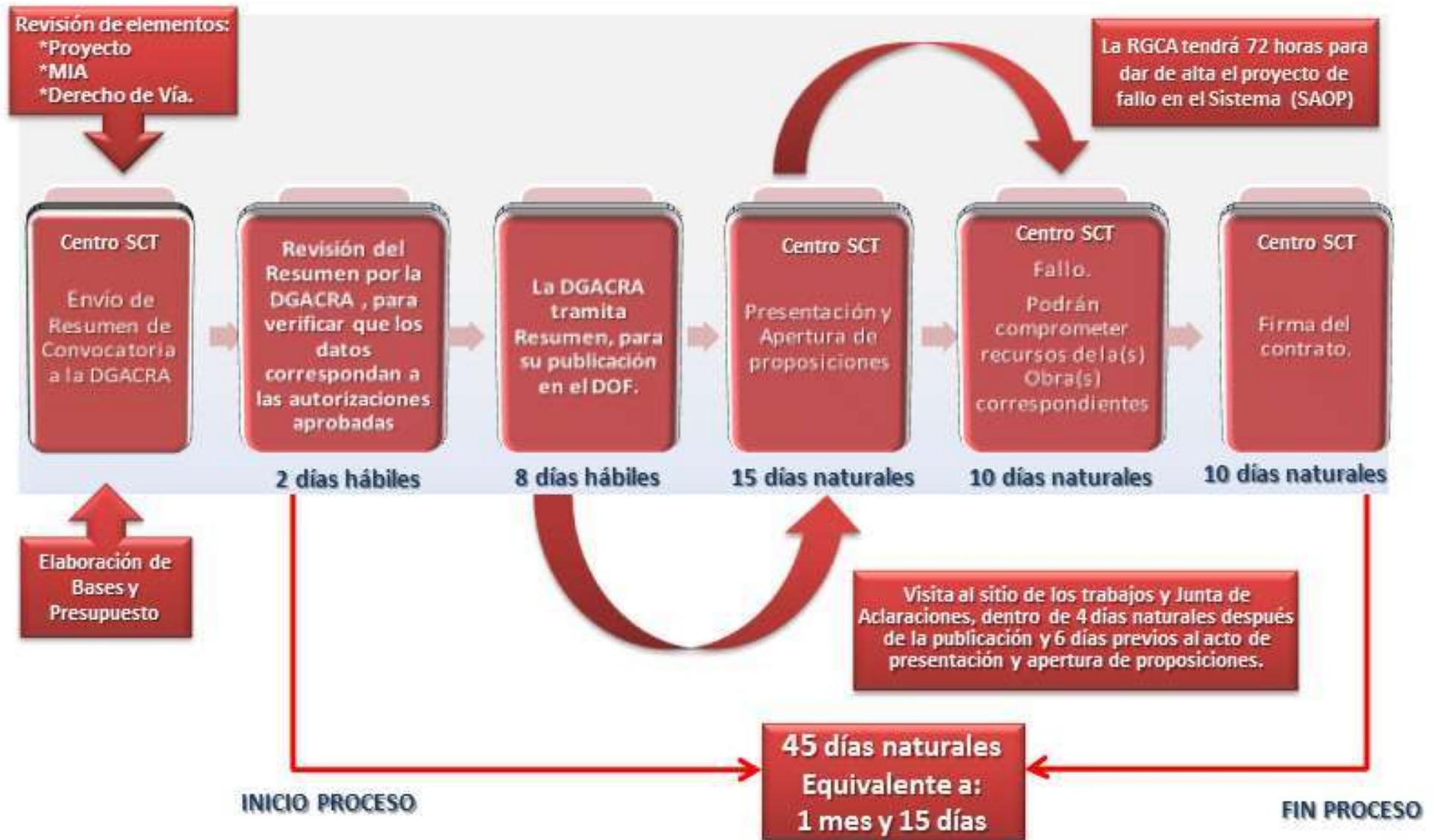


FIGURA 17. Procedimiento de Licitación de Obras Públicas.

Cronograma para Obtener los Elementos de Obra Pública

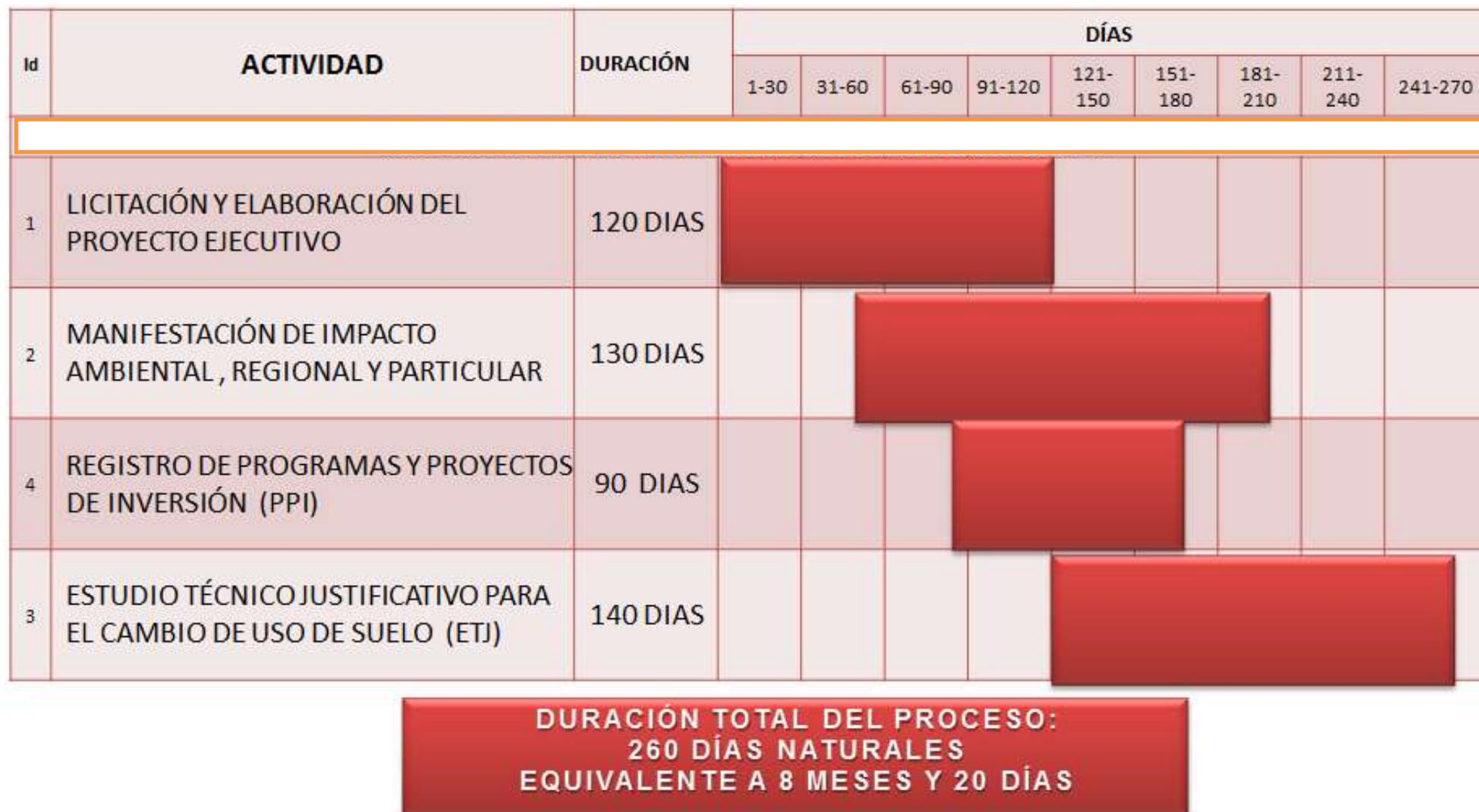


TABLA 23. Cronograma para obtener los Elementos de Obra Pública.

4.2 Instancias de Apoyo para la integración de los Elementos de Obra Pública

Como se mencionó en el punto anterior, son diversas instancias las que en coordinación con la Dirección General de Carreteras permiten que se lleve a cabo los diferentes procesos para la integración de los Elementos de Obra Pública, así como Dependencias fuera de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

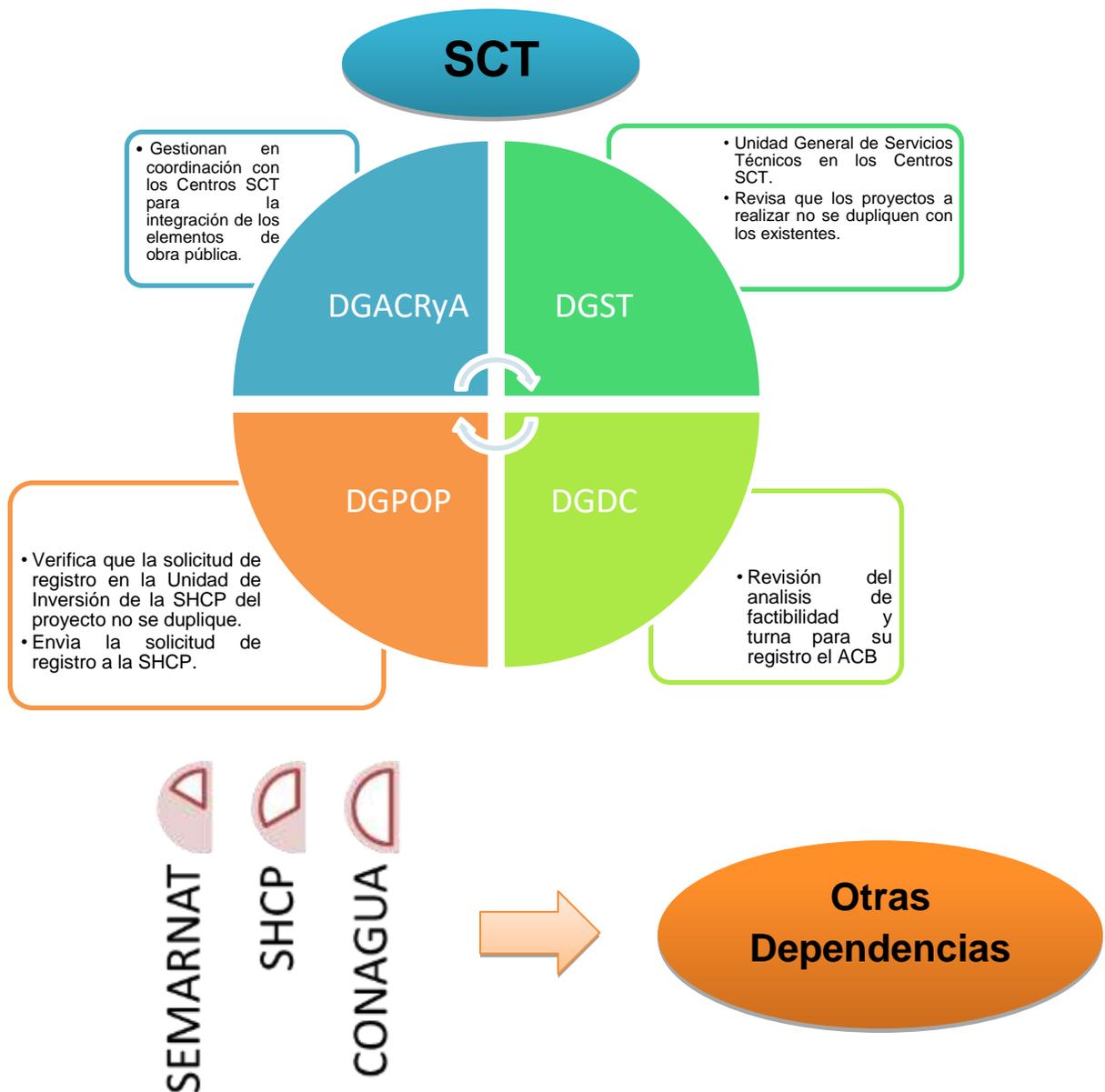


FIGURA 18. Instancias de apoyo para la integración de los Elementos de Obra Pública.

4.3 Medios de difusión de la información y mejoras al proceso de integración de los Elementos de Obra Pública.

Este material de apoyo se pretende presentar en medios electrónicos, publicaciones e internet y estar al alcance de cualquier persona, tendrá como finalidad ofrecer a los ciudadanos en general las herramientas necesarias para poder iniciar el proceso de gestión para la atención de sus necesidades en materia de infraestructura carretera.

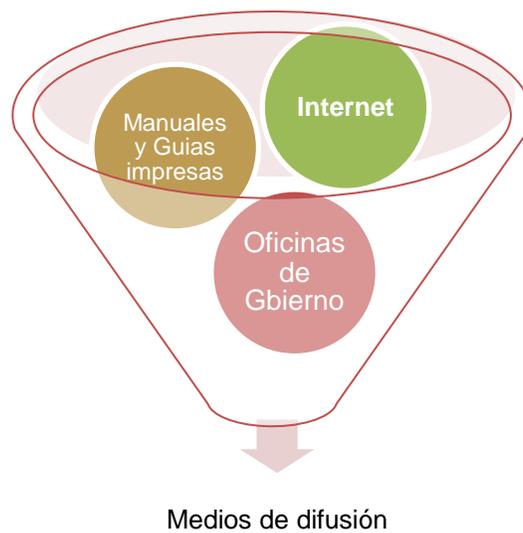


FIGURA 19. Medios de difusión de la información.

4.4 Mejoras en el proceso de gestión para la integración de los elementos de obra pública de caminos rurales y alimentadores.

Derivado de lo anterior, la Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores pretende implementar un proyecto denominado “Plan de Conectividad de la Red Alimentadora y Rural”, cuyo objetivo será identificar aquellos caminos ya sean rurales o alimentadores que en una futura ejecución permitan concluir la conectividad entre tramos ya construidos o modernizados, para el beneficio de las comunidades y municipios.

Este proyecto se dará a conocer a los interesados en solicitar un camino ya sea nuevo o a modernizar, donde se les explicará a detalle los alcances que se pretenden llegar en beneficio de la población y que los recursos del PEF de cada ejercicio presupuestal sean ejercicios en su totalidad.

Ventajas del Plan de Conectividad de la Red Alimentadora y Rural

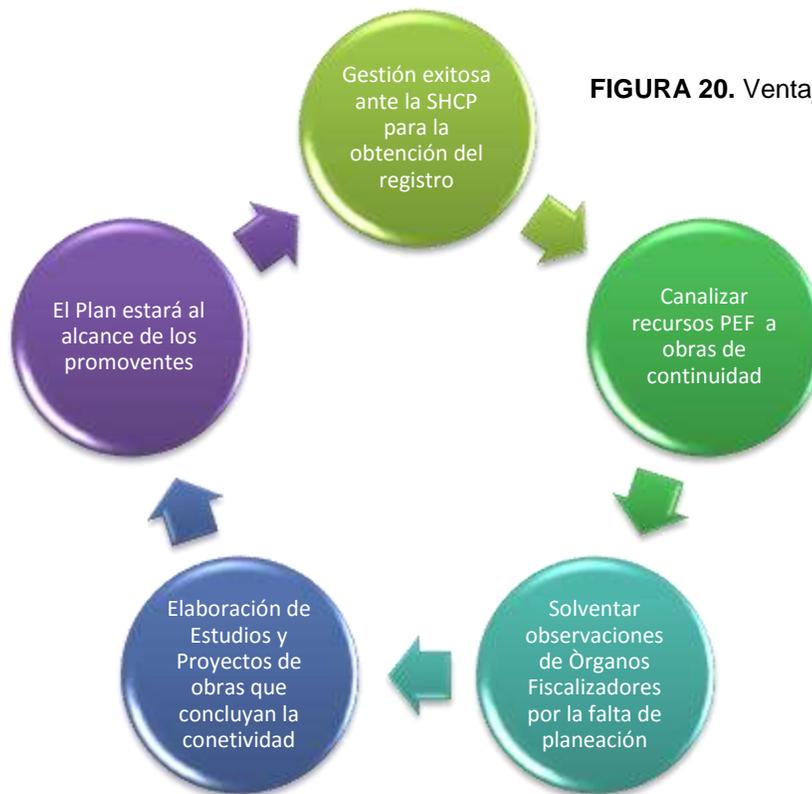


FIGURA 20. Ventajas del Plan de Conectividad.

4.4.1 Propuesta de planeación aplicando un ejemplo práctico de las necesidades reales a Nivel Nacional (Estado de Durango).

Objetivo

Elaborar un Plan Carretero Alimentador y Rural que identifique aquellos caminos ya sea rural o alimentador cuya futura ejecución permita concluir la conectividad entre tramos ya construidos o modernizados para el beneficio de las comunidades y municipios, a través de la orientación de esfuerzos de gestión para la autorización de recursos y ejecución de los trabajos.

Este Plan de Conectividad debe visualizarse principalmente para:

- Cerrar circuito inter- comunidades.
- Cerrar circuito inter-Municipios.
- Cerrar circuito inter-estatal.
- Conectar a una carretera pavimentada ya sea alimentador o federal.

Las ventajas del Plan de Conectividad de la Red Alimentadora y Rural:

- Disponer de una Planeación hasta ahora inexistente del Programa Nacional de Caminos Rurales y Alimentadores.
- Gestión exitosa del trámite ante la SHCP para la obtención de registros de inversión.
- Orientar la autorización de recursos de PEF a caminos que concluyan la conectividad y no pulverizarlos en caminos aislados que no colaboran en ello.
- Disponer este Plan a promoventes para que sus gestiones se dirijan en tramitar recursos en caminos que concluyan su conectividad.
- Elaboración de Estudios y Proyectos de caminos que concluyan la conectividad.
- Solventar observaciones de Órganos Fiscalizadores de la falta de Planeación en las inversiones de caminos rurales y alimentadores.

Restricciones para la elaboración del Plan de Conectividad:

- No proponer caminos nuevos.
- No proponer reconstrucción de caminos ya modernizados aunque estén en mal estado físico.
- No proponer ampliaciones de caminos ya modernizados.
- No incluir caminos con presión social, salvo que de manera coincidente se contemple porque cumple el objetivo del plan.
- No incluir caminos que de manera paralela ya exista un camino pavimentado estatal o federal.
- No incluir caminos que promuevan el turismo o desarrollo económico de la región.
- No incluir caminos que afecten reservas territoriales.

Plan de Conectividad de la red Alimentadora y Rural

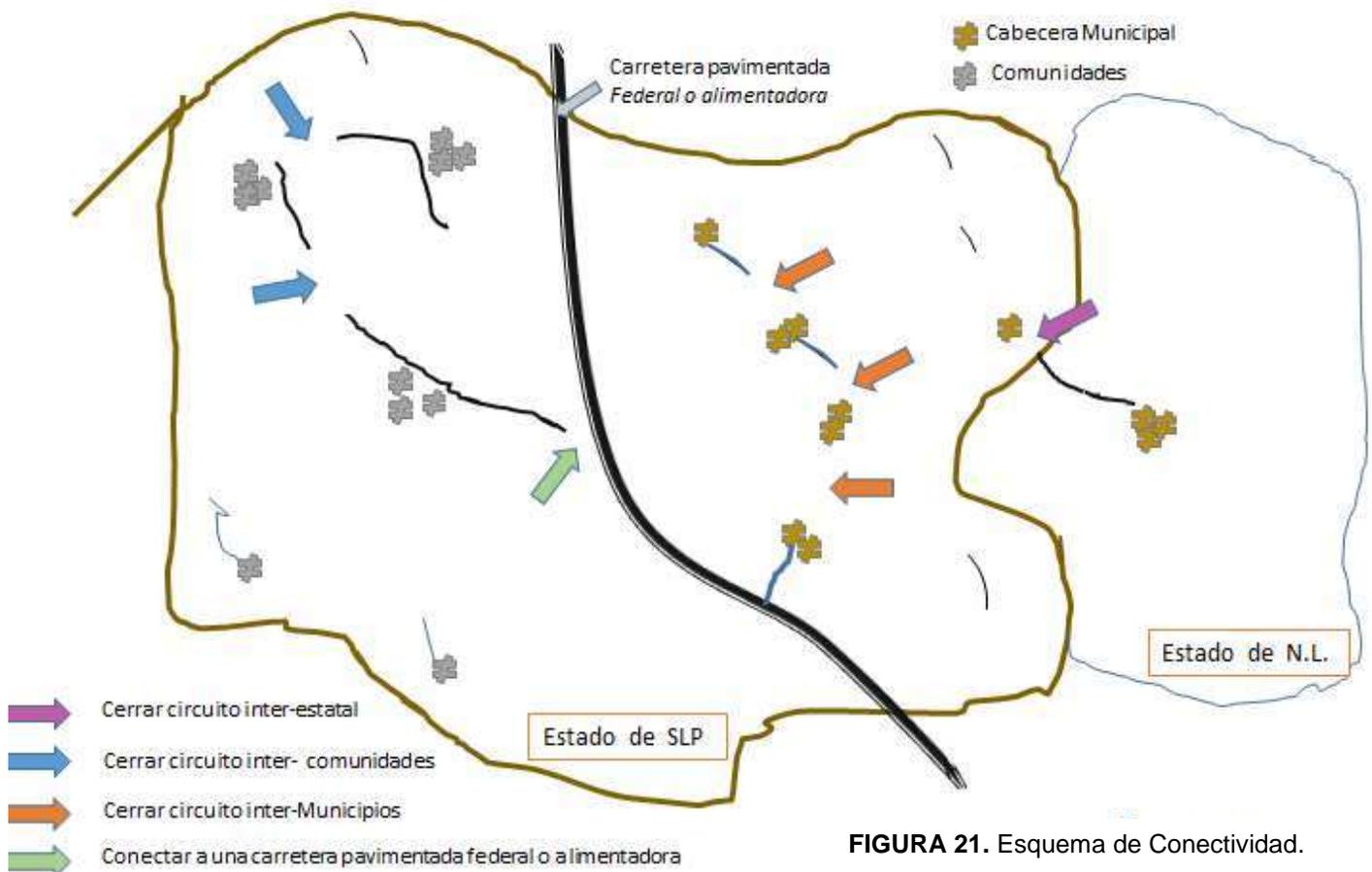


FIGURA 21. Esquema de Conectividad.

Etapas para la integración del Plan de Conectividad:

Etapa 1

- Identificar caminos Alimentadores y Rurales para concluir la conectividad entre tramos ya construidos o faltantes de concluir su modernización.

Etapa 2

- Cuantificar el costo de esta conectividad faltante.

Etapa 3

Priorizar la modernización de lo faltante para cerrar conectividad ya sea entre comunidades, cabeceras municipales o conectarse a una red pavimentada estatal o federal con los siguientes criterios:

- Solo falta modernizar menos de 5 km para cerrar circuitos, se cuenta con registro y proyecto.
- Solo falta modernizar menos de 5 km para conectarse a carretera pavimentada ya sea estatal o federal.
- Dispone de registros y proyecto.
- Disponen solo de registro.
- El TDPA es mayor a 1500 vehículos diarios.
- Falta conectar cabeceras municipales.

Priorización de Acciones

La propuesta de priorización para la atención de las obras se basará conforme a la siguiente tabla, tomando en cuenta que cada Residencia General dispondrá del escenario que se expresa en los criterios.

Es decir, la prioridad 1 partirá de acuerdo a las características de criterio con que se cumpla según la tabla y así sucesivamente.

Criterio de Priorización	Elementos			Distancia (km)		
	Con registro	Con proyecto	Con permisos ambientales	Faltan menos de 5 km	Faltan entre 5 km a 10 km	Faltan entre 10 km a 20 km
A	Si	Si	Si	Si	-	-
B	Si	Indistinto		Si	-	-
C	Si	Indistinto		-	Si	-
D	-	Si	Indistinto	Si	-	-
E	-	Si	Indistinto	-	Si	-
F	-	Indistinto		Si	-	-
G	-	Indistinto		-	Si	-
H	Si	Si	Si	-	-	Si
I	Si	Si	-	-	-	Si
J	Si	Indistinto		-	-	Si
K	-	Si	Indistinto	-	-	Si
L	-	Indistinto		-	-	Si

TABLA 24. Criterios de Priorización.

Si las obras llegaran a poseer iguales características, se tomaría como referencia para priorizar el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA).

4.4.2 Planteamiento a las instancias correspondientes para Normar la clasificación y características de los trabajos a ejecutar en los Caminos Rurales y Alimentadores.

Dentro de las Normas de Servicios Técnicos de Proyecto Geométrico, se encuentra la Clasificación y Características de las Carreteras, conforme a lo siguiente:

- El tránsito diario promedio anual (TDPA)
- Características topográficas.
- Ancho de corona.
- Ancho de calzada y acotamientos.

Por lo anterior y como ya se ha venido mencionando, los caminos rurales y alimentadores cuentan con especificaciones técnicas normadas; sin embargo, estas especificaciones se podrían complementar con los trabajos reales a ejecutar sin que esto afecte las necesidades de la sociedad y ofreciendo los mismos beneficios a menores costos.

Partiendo de este principio y como parte del objetivo primordial de este trabajo, se plantea una propuesta que contenga las principales características de los caminos rurales y alimentadores, a fin de complementar la parte Normativa de Servicios Técnicos vigente.

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| → Tipo de Trabajo | → Programa Presupuestario |
| ✓ Modernización | ✓ K031 Construcción y Modernización |
| ✓ Conservación | ✓ K037 Conservación y Reconstrucción |
| ✓ Reconstrucción | |
| → Superficie de Rodamiento | |
| ✓ Terracería | |
| ✓ Revestimiento | |
| ✓ Base | |
| ✓ Riego de Sello | |
| ✓ Carpeta Asfáltica | |

Clasificación y Características de las Carreteras

CONCEPTO		TIPO DE CARRETERA																													
		E						D						C						B						A					
TDPA EN EL HORIZONTE DE PROYECTO		HASTA 100						100 a 500						500 a 1500						1500 a 3000						MAS DE 3000					
TERRENO		-																													
VELOCIDAD DE PROYECTO		km/h																													
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA		m																													
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE REBASE		m																													
GRADO MÁXIMO DE CURVATURA		°																													
CURVAS	K	CRESTA	m/%																												
		COLUMNO	m/%																												
VERTICALES		LONGITUD MINIMA																													
PENDIENTE GOBERNADORA		%																													
PENDIENTE MAXIMA		%																													
LONGITUD CRITICA		m																													
ANCHO DE CALZADA		m																													
ANCHO DE CORONA		m																													
ANCHO DE ACOTAMIENTOS		m																													
ANCHO DE FALDA SEPARADORA CENTRAL		m																													
BOMBEO		%																													
SObreelevación MAXIMA		%																													
SObreelevaciones PARA GRADOS MENORES AL MÍNIMO		%																													
AMPLIACIONES Y LONGITUDES MINIMAS DE TRANSICIONES		m																													

TABLA 25. Clasificación y Características de las Carreteras.

Propuestas para la ejecución de los trabajos de acuerdo a las especificaciones de los caminos rurales y alimentadores

Concepto	Unidad	Tipo de Carretera																		
		E					D					C								
TDPA		Veh/Día	Hasta 100					100 a 500					500 a 1500							
Terreno	Montañoso	-																		
	Lomerío																			
	Plano																			
Velocidad de Proyecto		Km/Hr	30	40	50	60	70	30	40	50	60	70	40	50	60	70	80	90	100	
Grado Máximo de Curvatura		°	60	30	17	11	7.5	60	30	17	11	7.5	30	17	11	7.5	5.5	4.25	3.25	
Pendiente Máxima		%	13					12					8							
			10					9						7						
			7							6										
Ancho de Calzada		m	4,0					6,0					6,0							
Ancho de Corona		m	4,0					6,0					7,0							
Ancho de Acotamientos		m	-					-					0.5							
Tipos de trabajos	Modernización	-	N.R.																	
	Conservación	-											N.R.							
	Reconstrucción	-						N.R.					N.R.							
Superficie de rodamiento	Terracerías	-																		
			N.R.					N.R.						N.R.						
			N.R.							N.R.										
	Revestimiento	-																		
			N.R.					N.R.						N.R.						
			N.R.							N.R.										
	Base	-																		
			N.R.					N.R.						N.R.						
			N.R.							N.R.										
	Riegos de sello	-																		
N.R.					N.R.						N.R.									
N.R.							N.R.													
Carpeta Asfáltica	-																			
		N.R.					N.R.						N.R.							
		N.R.							N.R.											
Programas Presupuestarios	Construcción y Modernización (K031)	-	N.R.																	
	Conservación y Reconstrucción (K037)	-											N.R.							

*N.R.- NO RECOMENDABLE

TABLA 26. Propuesta de mejoras a las especificaciones técnicas.

4.4.3 Asignación de recursos en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2016 a los Programas de Caminos Rurales y Alimentadores.

En el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2016, para el Programa de Construcción y Modernización de Caminos Rurales y Alimentadores se asignó una inversión de 9,034.9 millones de pesos, con una meta programada de 1,000.0 kilómetros, en la atención de 510 obras.

A continuación, se presenta la distribución de la inversión autorizada para el Estado de Durango a nivel de obra, mismas que plasmarán el estatus de Elementos de Obra Pública con que cuentan.

Cabe aclarar, que la inversión tiende a modificarse, debido a los recortes presupuestales que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) implementa a lo largo del presente año.

Resumen de Obras, Meta e Inversión 2016

Entidad	Construcción y Modernización		
	No. Obras	Inversión (MDP)	Meta (KM)
Durango	19	291,00	42,71
TOTAL	19	291,0	42,7

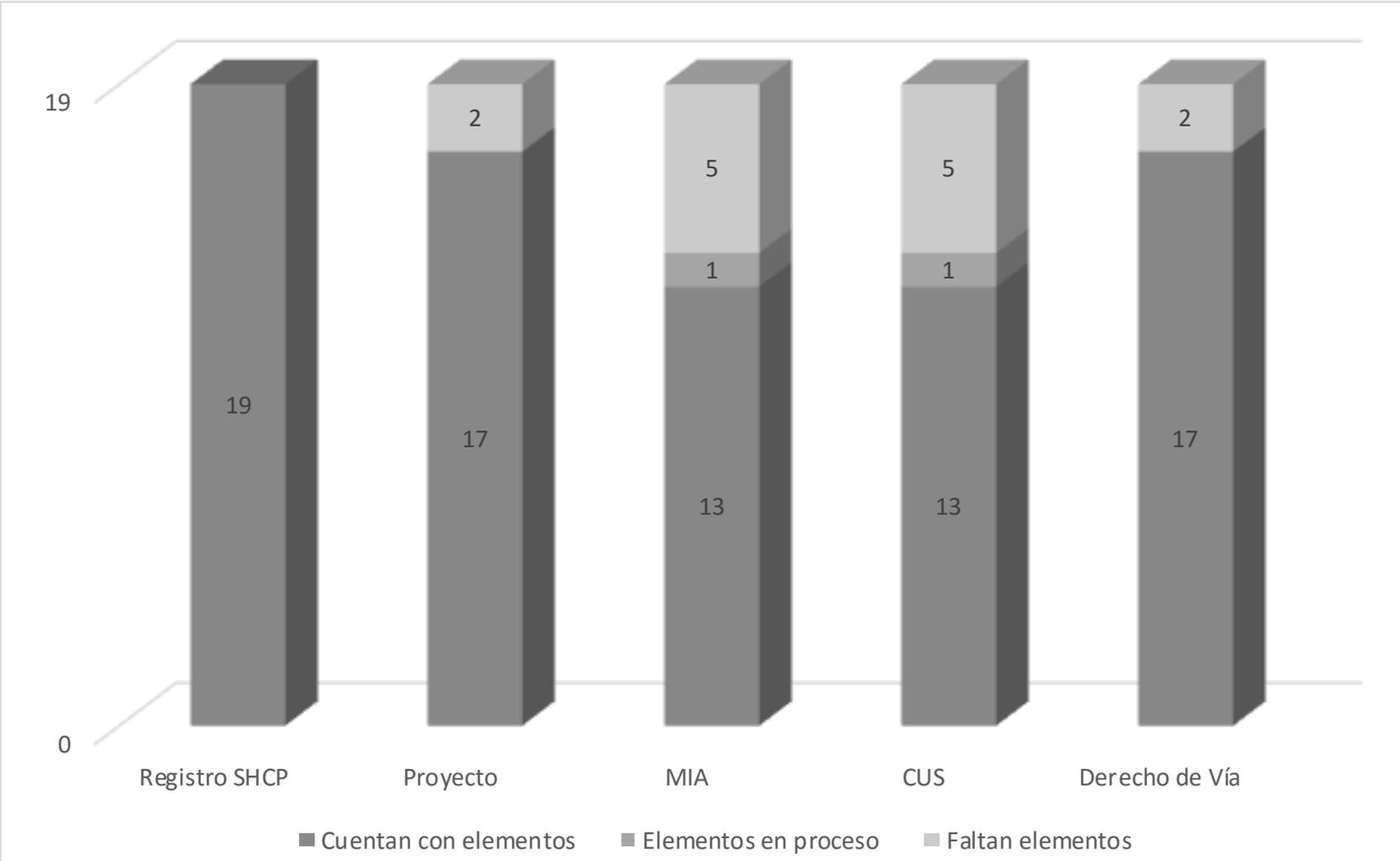
TABLA 27. Resumen Estado de Durango PEF 2016.

Relación de Obras del PEF 2016 y Estatus de Elementos

No. De Obras	Estado	Obra/ Tramo	PEF 2016		Elementos				
			Inversión	Meta	Registro	Proyecto	Permisos Ambientales		Derecho de Vía
			MDP	KM			Dictamen SEMARNAT	SEMARNAT CUS	
19	DGO	DURANGO	291,00	42,71					
1	DGO	Lázaro Cárdenas - 16 de Septiembre, 2da. Etapa	15,00	3,40	11096300013	Si	SI	Si	Si
1	DGO	Santa Ma. Del Oro - Cienega de Escobar - Gral. Escobedo	15,00	2,30	13096300004	Si	SI	Si	Si
1	DGO	Sombreretillo el Alto - San José de Zaragoza	10,00	1,93	13096300002	Si	Si	Si	Si
1	DGO	Simón Bolívar - Oriente Aguanaval	10,00	1,93	14096300002	Si	Si	Si	Si
1	DGO	Gómez Palacio - Gregorio García.	20,00	1,93	10096300008	Si	SI	Si	Si
1	DGO	Jabonoso-La Esmeralda, 2da Etapa	18,00	1,56	16096300001	Si	Proceso	Proceso	Si
1	DGO	E.C. (Guanaceví - El Zape) - San Bernardo	15,00	2,30	11096300010	No	No	No	No
1	DGO	Guanaceví - La Quebrada	10,00	1,93	11096300015	Si	No	No	Si
1	DGO	La Rosilla - Ciénega Larga	10,00	1,93	12096300009	Si	No	No	Si
1	DGO	Camino a Grutas del Rosario	15,00	2,15	14096300004	Si	SI	Si	Si
1	DGO	El Salto Pueblo Nuevo	20,00	2,30	06096300001	Si	SI	Si	Si
1	DGO	La Petaca - La Escondida	10,00	1,93	11096300011	Si	No	No	Si
1	DGO	Santo Domingo - Piedra Rajada	15,00	2,30	13096300006	Si	Si	Si	Si
1	DGO	La Campana - San Jerónimo	3,00	-	12096300001	No	No	No	No
1	DGO	San Juan de Guadalupe La Escalera	15,00	2,30	14096300001	Si	SI	Si	Si
1	DGO	San Juan Del Río-Peñón Blanco	25,00	3,77	12096300002	Si	Si	Si	Si
1	DGO	Los Herrera - Tamazula.	40,00	4,50	05096300002	Si	Si	Si	Si
1	DGO	El Durazno - Los Frailes	15,00	2,30	13096300005	Si	Si	Si	Si
1	DGO	Buenos Aires - El Tarahumar	10,00	1,93	13096300003	Si	Si	Si	Si

TABLA 28. Desglose de Obras del PEF 2016 para el Estado de Durango.

Estatus de Elementos de Obra Pública de Durango



GRAFICA 4. Resumen de Elementos del PEF 2016, para el Estado de Durango.

CONCLUSIONES

- La presente tesis, servirá para apoyar de manera más clara y precisa a las personas que deseen gestionar la ejecución de una obra pública en cualquier parte de la República Mexicana.
- Los procesos de Planeación por parte de la SCT no han sido reforzados para mejorar la integración de los elementos durante los últimos año, por lo que es escasa la información que se les proporciona a los interesados
- La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento, establecen claramente que previo a la ejecución de los trabajos, debemos tramitar y obtener de las autoridades competentes en la materia los dictámenes, permisos, licencias, inclusive los permisos de paso de los derechos de vía y expropiación de inmuebles sobre los cuales se ejecutaran las obras públicas como se describe en cada uno de los capítulos anteriores.
- Estamos obligados a considerar los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras con sustento en la evaluación de impacto ambiental, por lo que los proyectos deben incluir las obras necesarias a fin de preservar las condiciones ambientales cuando estas pudieran deteriorarse. Estos aspectos son controlados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la Procuraduría Federal del Medio Ambiente de la entidad donde se lleven a cabo los trabajos.
- Este análisis deja en claro la importancia de las tareas de supervisión, en todas sus modalidades, a lo largo de las distintas etapas del proyecto de infraestructura. Sin ellas, los compromisos y las metas de corto plazo difícilmente se cumplirán y, al final del proceso, se comprometerá la oportunidad y el impacto positivo de las obras públicas para la sociedad.

- La propuesta del Plan de Conectividad que se plantea será parte aguas para futuros procesos de planeación en la obra pública, lo que llevará a mejorar los procesos de planeación y programación para la correcta distribución de los recursos y ejecución de las obras.

- Se pretende que cada Entidad Federativa se involucre para el buen funcionamiento del Plan de Conectividad de la Red Alimentadora y Rural.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mejorar la planeación en lo que respecta a la disponibilidad presupuestal, a la integración adelantada de elementos, así como a la licitación y contratación de las obras a fin de incidir en los tiempos de ejecución de futuros proyectos
- Es imprescindible que los proyectos de desarrollo carretero cumplan con las especificaciones de prioridad para su ejecución. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes deberá fortalecer el control de estos proyectos sin generar elementos políticos que comprometan el desarrollo de las comunidades más desfavorecidas del país.
- Reforzar la coordinación entre la Unidad Normativa Central y los Centros SCT de las Entidades Federativas, mediante capacitaciones al personal, a fin de ofrecer a apoyo a las personas que tienen necesidades de promover una obra de construcción y modernización de caminos rurales y alimentadores.
- Actualización de los Manuales de Apoyo para la Obtención de Elementos de Obra Pública, conforme a la Normativa vigente y difundirlo a los interesados.
- Proporcionar material didáctico a los interesados con el fin de gestionar la ejecución de obras públicas.
- Es necesario elaborar programas de capacitación y educación ambiental a todo nivel, como mecanismo de incorporación progresiva de la problemática ambiental en la vida diaria de todos los sectores de la población.

- En el proceso de contratación es necesario contar con bases de licitación claras; la definición de los tiempos reales requeridos para la ejecución de las obras con base en la experiencia previa en proyectos de naturaleza semejante; y el señalamiento de criterios transparentes y puntuales para la adjudicación y descalificación de ofertas.

- Es necesario propiciar la asignación y disposición oportuna de los recursos presupuestales para la ejecución de los proyectos de inversión.

- Que los Residentes Generales revisen aquellas obras que aún les falta por modernizar para que sean prioridad para su atención y conclusión, con los recursos autorizados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

- Licitar y contratar aquellas obras autorizadas en el PEF del ejercicio fiscal correspondiente tomando en cuenta las especificaciones propuestas en la Tabla 21.

- La propuesta del Plan de Conectividad es de suma importancia, por lo que sería conveniente que se tomara en cuenta para futuros procesos de planeación en la obra pública.

- Las especificaciones de los caminos rurales y alimentadores deberían ser más precisas al momento de proponer la ejecución de cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), *Anuario Estadístico del Sector Comunicaciones y Transportes*, Ciudad de México, Dirección General de Comunicación Social, 2003.
- Etcharren Gutiérrez, René, *Caminos Alimentadores*, Ciudad de México, Representaciones y Servicios de Ingeniería S. A., 1982.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), *Principales Estadísticas del Sector Comunicaciones y Transportes*, Ciudad de México, Dirección General de Comunicación Social, 2014.
- José Antonio Arroyo Osorno, Guillermo Torres Vargas y Salvador Hernández García, *Evaluación del Impacto Social que ha tenido la Construcción de algunos Caminos Rurales en México*, Querétaro, Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Sanfandila, 2009.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), *Guía para la Obtención de los Elementos de Obra Pública*, Ciudad de México, Dirección General Adjunta de Caminos Rurales y Alimentadores, 2010.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), *Guía para la Obtención de los Elementos de Obra Pública*, Ciudad de México, Dirección General de Carreteras, 2013.
- Guillermo Torres Vargas, Salvador Hernández García, José Arturo Pérez Sánchez y Martha Lelis Zaragoza, *Modernización de Caminos Rurales: La Evaluación Económica como Herramienta en la toma de decisiones*, Querétaro, Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Sanfandila, 2002.

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley de Aguas Nacionales*, Ciudad de México, Diario Oficial de la Federación (DOF), Última reforma DOF 11-08-2014.

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), *Integración de Elementos de Obra Pública*, Ciudad de México, Dirección General de Construcción y Modernización de Carreteras Federales, 2013.

- Auditoría Superior de la Federación (ASF), *Problemática en general en materia de Obra Pública*, Ciudad de México, Publicaciones Técnicas, 2010.

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), *Normas de Servicios Técnicos Proyecto Geométrico*, Ciudad de México, 1984.