

## MEMORIA DOCUMENTAL.

# “CG-073 TÚNEL FERROVIARIO PARA CAMBIO DE RUTA EN MANZANILLO, COLIMA.”

Periodo 2012-2018



# Índice

1. Presentación
  - 1.1. Nombre del proyecto
  - 1.2. Principales componentes del proyecto
  - 1.3. Periodo de vigencia que se documenta
  - 1.4. Ubicación geográfica
  - 1.5. Principales características técnicas
  - 1.6. Unidades administrativas participantes
  - 1.7. Nombre y firma del titular de la dependencia
2. Fundamento legal y objetivo de la memoria documental
  - 2.1. Fundamento legal
  - 2.2. Objetivo de la memoria documental
3. Antecedentes del proyecto
- 4.-Marco normativo aplicable
5. Acciones realizadas
  - 5.1.- Acciones conceptuales
  - 5.2.- Acciones legales
  - 5.3.- Acciones administrativas
  - 5.4.- Acciones operativas
  - 5.5.- Acciones de seguimiento
6. Aplicación de los recursos humanos, financieros y presupuestarios
  - 6.1.- Humanos
  - 6.2.- Financieros y presupuestarios
7. Principal problemática o situaciones críticas
8. Resultados obtenidos
  - 8.1.- Resultados alcanzados e impactos obtenidos
  - 8.2.- Resultados en el cumplimiento de metas comprometidas
9. Efectos producidos en el ámbito económico, social y de medio ambiente
  - 9.1.- Económico
  - 9.2.- Social
  - 9.3.- Medio ambiente
10. Relación de anexos

# 1. Presentación

## 1.1. Nombre del Proyecto

“CG-073 Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima”.

## 1.2. Principales Componentes del Proyecto

El proyecto se integra con la construcción de 3 componentes:

- Túnel Ferroviario.
- Vialidades adyacentes al Portal API.
- Viaducto Ferroviario Portal Laguna.

## 1.3. Periodo de Vigencia que se Documenta

Periodo 2012-2018

## 1.4. Ubicación Geográfica

El proyecto se ubica en el municipio de Manzanillo, Colima.

## 1.5. Principales Características Técnicas

- Túnel Ferroviario con longitud de 492 m.
- Vialidades adyacentes al Portal API con longitud de 1.11 km.
  - Reubicación ductos de PEMEX; Longitud: 12 km.
  - Obras de reconfiguración urbana.
- El Viaducto Ferroviario Portal Laguna con longitud de 685 m.
  - Liberación de Derecho de Vía.
  - Obras de reconfiguración urbana.

## 1.6. Unidades Administrativas Participantes

Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección de General de Desarrollo Ferroviario y Multimodal, Dirección General de Puertos y Marina Mercante y Centro SCT Colima, Gobierno del Estado de Colima a través del Municipio de Manzanillo, Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través de la Unidad de Inversiones.

## 1.7. Nombre y Firma del Titular de la Dependencia

Ing. Guillermo Nevárez Elizondo  
Director General de Desarrollo Ferroviario y Multimodal

## 2. Fundamento Legal y Objetivo de la Memoria Documental

### 2.1. Fundamento legal

- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada en el DOF el 27 de agosto de 2018 (artículos 6, 25 y 134).
- Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- Ley publicada en el DOF el 4 de mayo de 2015 (artículos 3, fracciones VII y IX; 4; 8; 24, fracciones V y VI; 113, fracciones I, II, VIII, y 116).
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. Ley abrogada en el DOF el 09 de mayo de 2016 (artículos 3, fracciones III, V, VI; 13, fracciones I, II, IV y V; 14, fracciones I, II y IV; 15; 18, fracción I, y 19).
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Última reforma publicada en el DOF el 27 de enero de 2017 (artículos 3; 11, fracciones V y VI; 12; 15; 68; 110 y 113).
- ACUERDO por el que se establecen las bases generales para la rendición de cuentas de la Administración Pública Federal y para realizar la entrega-recepción de los asuntos a cargo de los servidores públicos y de los recursos que tengan asignados al momento de separarse de su empleo, cargo o comisión. Publicado en el DOF el 6 de Julio de 2017.
- ACUERDO por el que se establecen los Lineamientos Generales para la regulación de los procesos de entrega-recepción y de rendición de cuentas de la Administración Pública Federal. Publicado en el DOF el 24 de Julio de 2017 (artículos 39, 40, 41, 42 y 43).

## 2.2. Objetivo de la memoria documental

La presente Memoria Documental se elabora con el propósito de documentar la conclusión del proyecto CG-073 Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima, detallando las acciones realizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a través de la Dirección General de Desarrollo Ferroviario y Multimodal (DGDFM) y el Centro SCT Colima (CSCTC), que abarca el periodo 2012-2018 de esta administración.

### 3. Antecedentes del Proyecto

El Puerto de Manzanillo es uno de los más importantes del Pacífico debido a su ubicación estratégica y a su contribución al desarrollo del comercio internacional en nuestro país, y con la privatización del puerto en 1994 registró un aumento sustancial en eficiencia y un crecimiento rápido. Los barcos que eran apenas 700 en 1997 han alcanzado la cifra de 1077, el movimiento de contenedores de 256,425 paso a 426.717 y el tonelaje subió de 7.9 millones de toneladas a 9,3 millones. La cantidad de líneas marítimas, de agencias, de destinos y de compañías de servicio también se han incrementado.

Por otra parte, el puerto dispone de equipamiento por el manejo y almacenamiento de grano, líquidos vegetales o de origen animal, materiales al estado crudo, cementos, equipos de refrigeración, el movimiento y el almacenamiento de productos perecederos, equipos de uso múltiple para el manejo y almacenamiento de carga de contenedores, patios para los vehículos y un área terminal diseñada para los barcos de pesca.

El puerto es la piedra angular del desarrollo económico del estado de Colima y los servicios anexos al puerto son el objetivo mayor por las inversiones internas y la capacidad creciente del puerto es un imán para otras actividades industriales.

La mezcla de actividades económicas y turísticas en Colima contribuyen por supuesto a mejorar el nivel de vida lo que representa un factor positivo para los inversionistas de México o del extranjero.

El acceso de Manzanillo a la costa oeste igual que a Houston por medio del ferrocarril y otros destinos marítimos por el lado atlántico por medio del canal de Panamá, es un factor clave para atraer las inversiones, recordando que el 90 % del comercio de México se desempeña con los Estados Unidos.

Lo anterior implica la necesidad de agilizar la distribución de la carga del puerto de y hacia el interior del país, que se realiza por medios carreteros y ferroviario, estando esta última rezagada por la restricción existente a 4 ventanas (Cruces) por la zona urbana de Manzanillo debido a que se paraliza el tránsito vehicular con el paso del ferrocarril.

Frente a este escenario, es indispensable desarrollar el proyecto del Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima, que permitirá la operación del ferrocarril las 24 horas., sin afectar el movimiento de la ciudad de Manzanillo, así como: **(Anexo 1)**.

- Detonar la capacidad del desarrollo portuario y ferroviario del puerto de Manzanillo.
- Liberar el Centro Histórico de Manzanillo de la parálisis temporal provocada por los 4 cruces del ferrocarril por día.
- Favorecer considerablemente la economía del estado y del país.
- Generar una sana relación urbano-ferroviaria en la zona.

## 4. Marco Normativo Aplicable

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- Ley de Planeación.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- Ley de Vías Generales de Comunicación.
- Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario.
- Reglamento del Servicio Ferroviario.
- Reglamento Interior de la SCT.
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

## 5. Acciones Realizadas

### 5.1. Acciones conceptuales

En el proceso de planeación se realizaron diversas acciones para llevar a cabo la ejecución del proyecto de forma gradual, se realizó la contratación para la elaboración de estudios de pre inversión del Análisis Costo Beneficio (ACB) para el proyecto del Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima, en apego a lo establecido por la Dirección General de Desarrollo Ferroviaria Multimodal (DGDFM), Dirección General de Carreteras Federales (DGCF), instituciones y dependencias que interfieren en le ejecución de los proyectos, seguimiento de estudios, Liberación del Derecho de Vía y seguimiento a los procesos de Licitación para la contratación de obras y servicios de supervisión de obra, ambientales y seguimiento de proyecto.

Actualmente la movilidad urbana se ve limitada en 6 cruces a nivel entre el ferrocarril y tránsito vial y 7 cruces peatonales, con cada paso del ferrocarril se generan congestionamientos viales de hasta 40 minutos.

Con el desarrollo del proyecto del túnel ferroviario, vialidades elevadas portal API y viaductos ferroviarios portal Laguna se solucionan 5 cruces viales y peatonales, con el presente proyecto se solucionará la movilidad urbana de los cruces viales y peatonales en la glorieta de San Pedrito alcanzando con ella la meta de cero cruces a nivel con el ferrocarril. **(Anexo 1)**.

### 5.2. Acciones legales

El proceso de liberación de derecho de vía es el que se muestra a continuación:  
Viaducto Ferroviario Laguna: Liberado. Avance: 100%. Túnel Ferroviario: Concluido. Parcialmente Liberado. Avance: 100%. Vialidades Adyacentes al Portal API: Liberado. Avance: 100%. Obras Complementarios de las Vialidades Adyacentes al Portal API: Parcialmente Liberado. Avance: 100%. Obras Complementarias a las Vialidades Adyacentes al Portal Laguna: Liberado. Avance: 100%. Reubicación de Tres Ductos de PEMEX: Liberado. Avance 100%. **(Anexo 3)**.

### 5.3. Acciones administrativas

Para la realización del proyecto se realizaron los trámites de los permisos autorización de la SEMARNAT, CONAGUA y ZOFEMAT. Los cuales se mantuvieron vigentes durante el proceso de la obra, cumpliendo con las condicionantes que se solicitaron. (**Anexo 2**).

### 5.4. Acciones operativas

Se inició con la ejecución de obra de las Vialidades Adyacentes al Portal API, que actualmente sirve para la desviación vehicular que interfería con el paso del tren por la ciudad, las vialidades ejecutadas transcurren sobre las avenidas Niños Héroes y Teniente Azueta en San Pedrito Manzanillo, Colima, a lo largo de 1,209 metros y se encuentran constituidas por una cimentación profunda a través de pilas de concreto armado a una profundidad promedio de 10.50 metros, rematando éstas pilas en una zapata potenziada que da origen en una columna de concreto armado rematando en losas potenziadas.

La losa fue diseñada de concreto armado potenziado a fin de mantener la estética urbanística de la Ciudad de Manzanillo, esta losa fue colada sobre cimbra de madera y andamiaje tubular que sostuvo la estructura con alturas hasta de 9.00 metros.

El paso elevado inicia y termina con muros mecánicamente estabilizados, cuenta con guarniciones, parapetos metálicos, barrera central, señalización horizontal y vertical y alumbrado público.

Se consideró la reposición de la infraestructura urbana afectada como son guarniciones, banquetas y pavimento de las calles que van a un lado y por debajo de la estructura de paso elevado (calles laterales y retornos), así como la obra inducida que con todas estas obras y las mismas de la urbanización que requerían ser reubicadas, protegidas o sustituidas, como son líneas de agua potable, líneas de drenaje sanitario, líneas de drenaje pluvial, líneas de telefonía y electrificación, etc.

A la par de éstas Vialidades fue necesario la Reubicación de los ductos de Pemex que se encontraban en el camellón y que interferían con la cimentación del proyecto de las Vialidades API; se procedió a su sustitución y reubicación, ya que éstos transcurren sobre la avenida Niños Héroes en San Pedrito Manzanillo, dicha obra consistió en la colocación de tres ductos metálicos, dos de ellos con diámetro de 24" y el otro de 16", a una profundidad promedio de 4.00 metros, estos tres ductos se instalaron en lingadas soldadas radiografiadas y clasificadas bajo las normas PEMEX y la supervisión de esta misma paraestatal, a fin de cumplir con las normas de seguridad y calidad de los ductos que transportan combustibles del muelle de PEMEX al puerto interior de Manzanillo.

Las tuberías fueron tratadas con recubrimientos especiales tipo RAM-100 de 40 micras de espesor y cinta viscoelástica de 40 micras de espesor.

Cada tubería tuvo una longitud de 1000 metros de punto de interconexión en el tajo al punto de interconexión en el acceso al puerto interior.

Como protección para esta tubería en el cruce con la vía férrea se construyó una galería de concreto armado con cimentación profunda a través de pilas de concreto armado con diámetro de 1.20 y longitud de 9.00 metros.

Durante el proceso constructivo para el sostenimiento de las paredes de excavación se utilizó un sistema de tablestacado metálico vibrohincado debido a que las condiciones de las vialidades y construcciones aledañas, el proceso de relleno de las excavaciones se utilizó equipo ligero para cumplir con la normatividad de PEMEX y garantizar el grado de compactación para poder proceder a la construcción de las Vialidades Adyacentes al Portal API.

Se continuó en la ejecución de la obra Túnel Ferroviario que cuenta con 448 metros de longitud dando inicio en el Portal Laguna y concluyendo en el Portal API, la construcción consideró la ejecución de los emportalamientos que consistían en la estabilización de los taludes de ingreso y salida del túnel, mediante la utilización de anclas de fricción, drenes, malla electro soldada y concreto lanzado.

El proceso de excavación del túnel se dividió en dos métodos constructivos, el primero es la excavación con medios mecánicos, mediante la utilización de maquinaria como excavadoras con martillos hidráulicos y el segundo es la utilización de explosivos como micro cargas controladas con iniciadores electrónicos.

En el procedimiento constructivo se estableció iniciar la excavación en la media sección superior y concluir a lo largo de 448 metros y posteriormente la media sección inferior (banqueo) hasta concluir su totalidad.

Conforme se avanzó en la excavación se realizó el sostenimiento mecánico establecido en el proyecto para cada condición geológica, por lo que se utilizaron enfilajes, marcos metálicos, anclas de fricción, concreto lanzado con fibras de acero.

Una vez concluida la excavación se inició con el tendido de ductos y registros de drenaje, posteriormente se colocó en todo el perímetro el geotextil, los geos drenes y la geomembrana para garantizar la impermeabilidad y drenaje de las filtraciones del cerro, una vez concluido se procedió al colado del recubrimiento final en una capa de 30 centímetros de espesor mediante la utilización de una cimbra deslizante que trabajó en toda la longitud del túnel.

Se ejecutaron los remates en los portales, en el portal Laguna se remató con un emboquillado de concreto armado y en el portal API, se construyó un túnel falso de concreto armado, que sirvió para garantizar el paso del tren ante cualquier caído del cerro.

Se procedió a realizar el trabajo de terracerías en el suelo del túnel y a colocar una capa de sub balasto y posteriormente una de balasto donde se colocaron los durmientes de concreto pretensados y los rieles, fijaciones y accesorios para conformar la vía elástica que conecta hasta el punto de rayos gamma para permitir el ingreso al Puerto Interior de Manzanillo.

Finalmente se instaló un cuarto de máquinas para controlar el sistema de iluminación y ventilación del túnel.

A la par de la ejecución del Túnel se inició con la construcción del Viaducto Ferroviario portal Laguna que se conforma de una cimentación profunda de pilas de concreto armado a una profundidad de 14.00 metros, mismas que se continúan en columnas de concreto armado y rematan en cabezales y travesaños en donde se desplantaron los bancos que alojan los apoyos tetrones que soportan las traves tipo “Z”, que unidas entre sí conforman una sección de cubeta con dimensiones de 6.00 por 2.10 metros, las traves “Z” son pretensadas y las losas son postensadas, se utilizaron cables y anclas de acero con sistema de acuanamiento para resistir la tensión de proyecto y permitir las cargas de trabajo de la estructura.

Los viaductos inician en el desvío ferroviario que transcurre por la margen norte de la laguna de Cuyutlán y entran en dos ramales hacia la calle Vicente Suarez, transcurriendo sobre esta en forma elevada y cruzando la avenida Miguel Hidalgo hasta llegar a la boca del túnel en el denominado portal Laguna, con una longitud total de 654 metros.

La vía férrea consta de una capa de balasto y durmiente de concreto pretensados, rieles, fijaciones y accesorios que conforman una vía elástica que conecta el desvío ferroviario con el túnel ferroviario y permite el acceso al Puerto Interior de Manzanillo.

En relación a las Obras de reconfiguración vial, se contempló llevar a cabo una serie de obras, para que en conjunto con las del proyecto integral se reconfigurara en la zona todo el sistema de movilidad vehicular y peatonal, como son los retornos a nivel, paso deprimido peatonal que se encuentra en proceso y el enrocamiento del malecón. (**Anexo 1**).

## 5.5. Acciones de seguimiento

Las obras relativas a la construcción de este Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima, se vincularon tanto con los objetivos de la Federación, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de los Planes de Desarrollo del Estado de Colima, referente al desarrollo de la red de vías generales de comunicación.

Este Libramiento Ferroviario es la obra de mayor importancia para la integración global de la Ciudad de Manzanillo y para el Gobierno del Estado una de las prioridades de su sexenio.

OBRA	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
VIALIDADES ADYACENTES AL PORTAL API	■	■	■	■	■	■	■
REUBICACION DE DUCTOS DE PEMEX			■	■			
TUNEL FERROVIARIO			■	■		■	■
VIADUCTO FERROVIARIO PORTAL LAGUNA			■	■	■	■	■
OBRAS DE RECONFIGURACION VIAL			■	■			■

El seguimiento a los avances de obra se llevó de forma diaria, semanal y mensual por parte de la supervisión de obra y de la dependencia. (Anexo 5).

## 6. Aplicación de los Recursos Humanos, Financieros y Presupuestarios

### 6.1. Humanos

Este proyecto de “CG-073 Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima”. Se realizó con personal de estructura del Centro SCT Colima y Gobierno del Estado de Colima, generando alrededor de 660 empleos directos y más de 1,600 empleos indirectos durante la construcción del proyecto.

### 6.2. Financieros y presupuestarios

Las obras contratadas para llevar a cabo el proyecto del Túnel Ferroviario para cambio de ruta en Manzanillo, Colima., se realizó con tres esquemas de financiamiento con un monto total de inversión de 2,542.5 mdp. (**Anexo 4**).

<b>PRESUPUESTO</b>	
<b>Inversión Total</b>	<b>2,542.5 mdp</b>
<b>Fuentes de financiamiento</b>	PEF: 1,784.5 mdp
	API: 600 mdp
	FIPORT: 158 mdp

## 7.

## Principal Problemática o Situaciones Críticas

- Actualmente la movilidad urbana se ve limitada en 6 cruces a nivel entre el ferrocarril y tránsito vial y 7 cruces peatonales
- Con cada paso del ferrocarril se generan congestionamientos viales de hasta 40 minutos
- Problemática adicional vías Pelicanos:
- Falta de espacio para maniobrar al interior de puerto.
- El tren realiza maniobras de entrada y salida para acoplar los vagones, deteniendo el tránsito.
- El tren acumula contenedores por un promedio de 250 m de longitud por maniobra.
- Se realiza en promedio hasta 7 maniobras para acoplar un tren.
- Si existe algún problema en la zona de rayos gamma la operación se prolonga hasta 20 min

## 8. Resultados obtenidos

### 8.1. Resultados alcanzados e impactos obtenidos

No solo en el ámbito nacional son los beneficios de este proyecto, sino a nivel ciudad, ya que garantiza la movilidad urbana ininterrumpida de vehículos y peatones, evita accidentes por la interacción ferrocarril-tránsito vehicular-peatonal, elimina los tiempos perdidos en espera del paso del tren de los ciudadanos que circulan por la zona, reduce los niveles de contaminación visual, auditiva y por emisión de gases de combustión, permite la oportuna presentación de servicios de emergencia, como son: ambulancias, policía, bomberos, eficientiza la comunicación de la ciudad con su Centro Histórico y genera un espacio urbano que incluye soluciones viales, urbanas, de recreación y turismo en la zona.

Con el desarrollo del proyecto del túnel ferroviario, vialidades elevadas portal API y viaductos ferroviarios portal Laguna se solucionan 5 cruces viales y peatonales.

### 8.2. Resultados en el cumplimiento de metas comprometidas

- Ahorros en costos de operación vehicular y tiempo de traslado por la eliminación de interferencias en la operación del ferrocarril.
- Reducción del tiempo de estadía de la carga en el puerto, permitiendo que los usuarios finales dispongan de ella en menos tiempo.
- Evaluación de la carga contenerizada que sale del puerto por ferrocarril
- Movimiento de 150,000 TEU's aproximadamente, equivalencia a 10.13Ton por TEU
- Tiempo de estadía actual promedio 8.3días
- Reducción de 6 horas de estadía por operación continua del ferrocarril (estimado)
- Reducción de 2 horas de estadía (escenario conservador)

## 9. Efectos Producidos

### 9.1. Económico

La inversión realizada al proyecto CG-073 Túnel Ferroviario Para Cambio De Ruta en Manzanillo Colima, corresponden a una visión de competitividad comercial en el ámbito internacional que el Gobierno Federal ha impulsado para colocar a México a la altura de las circunstancias en que nos vemos inmersos, como miembros de la Cuenca del Pacífico, en donde los países que comercian en ella, buscan los puntos estratégicos con las mejores condiciones para mover sus productos hasta los destinos finales de consumo.

### 9.2. Social

- Costos de operación vehicular y tiempo de traslado
- Valor social del tiempo \$41.54 /hr.
- Beneficio anual por costos de operación: 12.30 mdp.
- Beneficio anual por demora 0.74 mdp.
- Beneficio anual estimado 13.04 mdp.

### 9.3. Medio ambiente

Los estudios ambientales cuentan con la autorización de la SEMARNAT SGPA/DGIRA.DG.2062.11 de 25 de marzo de 2011 para las obras de viaducto Ferroviario Laguna y Túnel Ferroviario; ETJ oficio SGPA/ DGGFS1712/0836/14 de fecha 2 de Abril de 2014 para Túnel Ferroviario; Oficio SGPA/DGIRA/DG/3851 de fecha 23 de Mayo de 2012 para la Obra de Vialidades Adyacentes al Portal API y Obras Complementarias a las Vialidades Adyacentes al Portal Laguna; Oficio SGPA/DGIRA/DG/08972 de fecha 24 de Octubre de 2014 para las Obras Complementarias a las Vialidades Adyacentes al Portal Laguna; Oficio SGPA/DGIRA/DG/ 10144 de fecha 19 de Diciembre de 2012 y SGPA/DGIRA/DG/3851 de fecha 23 de Mayo de 2012 para la Reubicación de Tres Ductos de PEMEX. Avance 100%.

## 10. Relación de Anexos

- Anexo 1. Estudios, análisis, proyectos ejecutivos y expedientes técnicos.**
- Anexo 2. Autorizaciones y permisos.**
- Anexo 3. Proceso de adjudicación, contratos y convenios.**
- Anexo 4. Presupuesto autorizado y aplicación de los recursos  
(Documentos soporte de los trámites y registros contables  
y presupuestarios realizados).**
- Anexo 5. Informes periódicos de avances y situación e informe final.**