

# Informe Especial

## TÚNEL SUMERGIDO DE COATZACOALCOS

### Cuenta Pública 2016





## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES TÚNEL SUMERGIDO .....</b>	<b>231</b>
<b>2. UBICACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>231</b>
<b>3. FICHA.....</b>	<b>231</b>
<b>4. RESULTADOS DE LA FISCALIZACIÓN SUPERIOR DE LA CUENTA PÚBLICA .....</b>	<b>233</b>
4.1. Cuenta Pública 2009 .....	233
4.2. Cuenta Pública 2010 .....	234
4.3. Ejercicio Fiscal 2011 .....	235
4.4. Cuenta Pública 2012 .....	236
4.5. Cuenta Pública 2013 .....	237
4.6. Ejercicio Fiscal 2014.....	239
4.7. Ejercicio Fiscal 2015.....	239
4.8. Verificación física 2016.....	239
Acceso por Villa Allende.....	241
Acceso por Coatzacoalcos.....	242
Terminación de la obra.....	242
Recomendaciones.....	242
4.9. Verificación física 2017 .....	243
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>246</b>



## 1. ANTECEDENTES TÚNEL SUMERGIDO

1. El Título de Concesión, se formaliza el 22 de septiembre de 2004, entre el Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y la Concesionaria Túnel de Coatzacoalcos, S.A. de C.V., y tuvo por objeto el derecho a construir, operar, explotar, conservar y mantener el Túnel Sumergido con la obligación de construir las Vialidades de Acceso, las cuales, una vez concluidas, serían entregadas al Municipio de Coatzacoalcos para su conservación y mantenimiento, ubicadas en Intersección de la Avenida General Anaya y la Avenida Venustiano Carranza en la Ciudad de Coatzacoalcos (que se identifica como el km 0+000 en el Proyecto ejecutivo de referencia), y terminan en el km 1+896 del trazo del Túnel Sumergido, en la Congregación de Allende (que igualmente se identifica en el proyecto ejecutivo de referencia); con un monto de 1,731, 270.9 miles de pesos más el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y con un plazo de ejecución de 1,093 días naturales, del 22 de septiembre de 2004 al 19 de septiembre de 2007.
2. Posteriormente, el Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave autorizó modificación al Título de Concesión el 16 de junio de 2006 para modificar el plazo por 1,096 días naturales, con un periodo del 24 de febrero de 2007 al 23 de febrero de 2010, lo que representó el 0.3% del plazo original, y un convenio de sombreo a la tarifa del puente Coatzacoalcos I, que modificó el monto en 897,394.8 miles de pesos y el plazo en 281 días naturales al 30 de noviembre de 2010.

## 2. UBICACIÓN DE LA OBRA

Por el lado de la ciudad de Coatzacoalcos, Ver., se ubica en la Intersección de la Avenida General Anaya y la Avenida Venustiano Carranza y terminan en el km 1+896 del trazo del Túnel Sumergido, en la Congregación de Allende.

## 3. FICHA

El Túnel Sumergido de Coatzacoalcos, comunica el núcleo urbano de la ciudad de Coatzacoalcos, con la Villa de Allende, ambos situados a las dos orillas de la desembocadura.

El proyecto del Túnel Sumergido del Río Coatzacoalcos es realizada en hormigón armado, mediante cajones de hormigón pretensado, posteriormente fondeados en el lecho del río y, finalmente, conectados entre sí.

La obra consiste en la apertura y ejecución de una vialidad de 2,280 metros de longitud y cuatro carriles de circulación, dos para cada sentido, de 3.50 m de anchura en los tramos descubiertos y 3.75 m en el tramo en túnel que comunican la comunidad de Coatzacoalcos con la de Allende separadas por el río que da nombre a la ciudad. En ambos casos se dispone de un arcén y/o acera de 1.00 m.

De los 2,280 m de desarrollo del proyecto, 1,125 m se plantean con solución en túnel, distribuidos de la manera siguiente: 696 m de túnel sumergido y 429 m restantes solucionados mediante el sistema de "Cut and Cover" de los que 200 m se encuentran del lado Oeste o Coatzacoalcos y 229 m en el lado Allende. En ambas zonas se accede mediante tramos de transición o rampas con un desarrollo de 180 m en el lado Oeste y de algo más de 155 m en el lado Este.

El Túnel Sumergido, es de hormigón armado y longitudinalmente está también "pretensado" al objeto de resistir la carga sísmica que provoca unas fuerzas adicionales de "cizallamiento" y momentos de flexión en el plano horizontal y vertical de los elementos del túnel (serpenteo), a la vez que la onda sísmica longitudinal provoca compresiones y tensiones en las juntas de inmersión.

La sección transversal es de 25,1 x 9,2 m con dos espacios libres interiores de 5.5 x 9.5 m y una galería de servicios central de 1,4 x 6,46 m libres preparada para alojar las instalaciones específicas para explotación y control del túnel, así como servir de evacuación en caso de emergencia.

El apoyo del túnel sumergido en su parte central más profunda se efectúa aproximadamente a la cota -30 m por debajo del nivel medio del agua, lo que representa del orden de 15 m por debajo de la línea batimétrica más profunda obtenida en el punto de ubicación.

El túnel de Coatzacoalcos se construye bajo la técnica de Immersed-tunnel Method que permite prefabricar en un dique seco secciones de hormigón armado del túnel, prepararlas para su flotación, remolcarlas y colocarlas en el fondo del lecho marino sin que sea necesario utilizar maquinaria especial de perforación de subsuelo.

## 4. RESULTADOS DE LA FISCALIZACIÓN SUPERIOR DE LA CUENTA PÚBLICA

### 4.1. Cuenta Pública 2009

El Fideicomiso del Túnel Sumergido fue auditado por primera vez por la **Auditoría Superior de la Federación**, en lo relativo a la Cuenta Pública correspondiente al ejercicio 2009.

El objetivo de la Auditoría consistió en fiscalizar la gestión financiera en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, SNC; en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, **en el Gobierno del Estado de Veracruz, Concesionaria Túnel de Coatzacoalcos, S.A. de C.V.** y demás entidades fiscalizadas para verificar que los recursos federales otorgados al Proyecto a través de FINFRA/FONADIN y los provenientes de la concesión del Puente Coatzacoalcos I, se solicitaron, autorizaron, administraron y ejercieron conforme a la legislación respectiva; así como revisar que el proyecto se planeó, programó, presupuestó, licitó, contrató, ejecutó y pagó de acuerdo con la normatividad aplicable y si alcanzó los beneficios económicos y sociales en términos de calidad y oportunidad.

Alcance

Universo Seleccionado: \$625,871.9 miles de pesos  
Muestra Auditada: \$625,871.9 miles de pesos  
Representatividad de la Muestra: 100.0%

Del contrato de obra pública vigente en el ejercicio fiscal de 2009, se revisó el total ejercido de 625,871.9 miles de pesos que representan el 100.0%, por ser susceptibles de verificar y cuantificar tanto en planos como en campo.

Derivado de dicha auditoría se determinaron 33 observaciones que generaron: 21 Recomendaciones, 5 Solicitudes de Aclaración, 3 Pliegos de Observaciones y 7 Promociones de Responsabilidad Administrativa Sancionatoria.

De lo anterior destacan los 3 Pliegos de Observaciones, que refieren:

- **Se presume un probable daño al patrimonio** del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave por un monto de **\$119,111,308.82**, toda vez que se autorizó el pago de diversos conceptos de obra a **PUOT** sin que la ejecución de estos trabajos se comprobara documentalmente, ni en campo.

- **Se presume un probable daño al patrimonio** del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave por un monto **de \$6,168,826.00**, toda vez que se autorizó el pago del ingeniero independiente con recursos que se asignaron para construir el Proyecto del Túnel Sumergido Coatzacoalcos y para mantenimiento del Puente Coatzacoalcos en lugar de exigirle al Fideicomiso de Administración que lo sufragara en los términos establecidos, y porque no se comprobó documentalmente la participación de su personal especialista contemplado en el anexo D. Asimismo, en las estimaciones 22 y 28 autorizó conceptos de trabajo que no corresponden al avance físico de la obra.
- **Se presume un probable daño al patrimonio** del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave por un monto **de \$1,466,812.66**, toda vez que se autorizó el pago de las estimaciones números 22 y 28 por los conceptos de Suministro y almacenaje de Junta Gina Pr.ETS, Suministro y almacenaje de Junta Omega Prof. TB OS- 300/699, sin aportar los 35 certificados por escrito que avalen el exitoso funcionamiento de las juntas Gina y Omega, así como las tres memorias de cálculo del sistema de juntas que garanticen que este sistema de juntas soportará sobradamente todos los esfuerzos mecánicos a los que estará sometido.

#### 4.2. Cuenta Pública 2010

La revisión de la Cuenta Pública del ejercicio 2010 correspondió realizarla al ORFIS, de acuerdo con las cifras presentadas en sus Estados Financieros al 31 de diciembre de 2010, en el año obtuvo ingresos por \$74,856,388.69 y ejerció un importe de \$75,800,452.68 lo que refleja un monto de \$-944,063.99. La muestra auditada fue por el 100% de los recursos ejercidos.

Del Análisis de la Integración y Variaciones del Patrimonio, al 31 de diciembre de 2010, el Fideicomiso Público Irrevocable de Inversión, Administración y Fuente de Pago para la Operación, Explotación, Conservación y Mantenimiento del Puente sobre el Río Coatzacoalcos (Puente Coatzacoalcos I) y Construcción, Supervisión, Operación, Explotación, Conservación y Mantenimiento del Túnel Sumergido de Coatzacoalcos, contaba con un saldo patrimonial de \$56,526,947.21, compuesto por Efectivo.

Derivado de dicha auditoría se detectaron 6 Observaciones y 6 Recomendaciones, señalándose a continuación las primeras en razón de su importancia:

- El Fideicomiso no realizó la dictaminación de los Estados Financieros por el ejercicio 2010, a través de despacho externo designado por la Contraloría General.



- No existe evidencia del contrato número 5400023081 con vigencia del 1- de enero al 31 de diciembre de 2010, celebrado con Petróleos Mexicanos por concepto de "Servicio de Peaje para el Parque Vehicular que circula por el Puente Coatzacoalcos I, asignados al C.P.G Área Coatzacoalcos" por un monto de \$1,350,000.00, asimismo, no existe evidencia de la documentación comprobatoria que ampare las operaciones de cobro/pago correspondientes.
- No existe evidencia del libro blanco y el informe que contiene las acciones realizadas en los ejercicios 2009 y 2010, integrada de acuerdo a los expediente técnicos y financieros debidamente digitalizada como resultado de la contratación de la persona moral "Desarrollo de Soluciones en Tecnologías de la Información S.C." a través del contrato S.C.F/500057-2/LB/09-10, de fecha 24 de Marzo de 2010, por un monto total de \$1,007,808.00 (incluye IVA).
- De acuerdo a la información proporcionada por el Fideicomiso, se determinó que el Comité Técnico no cumplió con las cuatro sesiones ordinarias contempladas en las disposiciones legales normativas, ya que sólo realizó dos sesiones durante el ejercicio 2010.
- El Comité Técnico contrató a la C. Leticia Orozco Regalado, para realizar funciones de Asistente Administrativa, pagando un total por concepto de sueldos de \$40,000.00, sin existir evidencia de los recibos de nómina que amparen los pagos, no se enteraron a las autoridades fiscales las retenciones de ISR, ni el 2% de Impuesto sobre Nómina.
- No existe evidencia del contrato celebrado por el arrendamiento del Salón Chontal 1 del Centro de Convenciones Coatzacoalcos para oficinas de la Secretaría Técnica por la cantidad de \$145,686.60 IVA Incluido, ni de las instrucciones soportadas con los recibos de-arrendamiento correspondientes del ejercicio 2010.

Dichas observaciones fueron consideradas de carácter administrativo y se turnaron al Órgano Interno de Control del Poder Ejecutivo, para los efectos de instruir el procedimiento disciplinario administrativo a que hubiere lugar, y en su caso determinar las responsabilidades administrativas correspondientes.

#### **4.3. Ejercicio Fiscal 2011**

En lo relativo a la Cuenta Pública del ejercicio 2011, no se llevó a cabo revisión alguna.

#### 4.4. Cuenta Pública 2012

El objetivo de la fiscalización consistió en efectuar la revisión de la Gestión Financiera correspondiente al ejercicio fiscal 2012, entendida ésta como la actividad relacionada directamente con el ejercicio presupuestal de los ingresos, egresos y deuda pública, la administración, ministración, manejo, custodia y aplicación de los recursos financieros y bienes públicos, así como de los recursos públicos utilizados para la ejecución de los objetivos contenidos en los planes y programas aprobados, de conformidad con las disposiciones en la materia.

De acuerdo con las cifras presentadas en sus Estados Financieros al 31 de diciembre de 2012, en el año el Fideicomiso obtuvo ingresos por \$879,261,002.64 y egresos por \$885,475,784.97, lo que refleja un resultado por \$-6,214,782.33. La muestra auditada fue por el 100% de los recursos ejercidos.

La mayor parte de los recursos ejercidos por el Fideicomiso fueron para el pago principalmente de infraestructura para el desarrollo y servicios generales, que ascendió a la cantidad de \$831,888,335.30.

Como resultado de la fiscalización de la Cuenta Pública del ejercicio 2012, se detectó lo siguiente:

- 15 Observaciones, de las cuales 6 fueron de carácter Financiero y 9 de carácter Técnico a la Obra Pública.
- 14 Recomendaciones, de las cuales 5 fueron de carácter Financiero y 9 de carácter Técnico a la Obra Pública.

De las 15 observaciones determinadas, 4 de Carácter Técnico a la Obra Pública representaron daño patrimonial por un importe de \$225'717,543.04, las cuales se describen a continuación:

CONCEPTOS		IMPORTE.
1.	POR COSTOS ELEVADOS	\$12,650,292.57
2.	DEDUCTIVA DEL 5 AL MILLAR SOBRE EL MONTO EJERCIDO	2,739,599.05
3.	SANCION POR INCUMPLIMIENTO EN EL PERIODO DEW EJECUCION DE CONTRATO	4,015,120.00

CONCEPTOS		IMPORTE.
4.	POR CONCEPTOS CON DIFERENCIAS DE VOLÚMENES DE OBRA, ASÍ COMO POR NO ENCONTRAR DICTAMEN QUE JUSTIFIQUE SU EJECUCIÓN, CONTROL Y SOPORTE DE VOLUMETRÍA (NÚMEROS GENERADORES), Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXTRAORDINARIOS	206,312,531.42
<b>TOTAL DEL PROBABLE DAÑO PATRIMONIAL</b>		<b>\$225,717,543.04</b>

Como consecuencia de lo anterior, el ORFIS instruyó el Procedimiento para la Determinación de Responsabilidades y Fincamiento de Indemnizaciones y Sanciones, en el cual se determinó confirmar el daño patrimonial, emitiéndose la resolución correspondiente, al igual que en el Recurso de Reconsideración.

La resolución en comento a la fecha se encuentra controvertida en la Sala Regional Zona Centro del Tribunal de lo Contencioso Administrativo.

Con independencia de lo anterior, el ORFIS en fecha 9 de julio de 2014 formuló la Denuncia Penal correspondiente, la cual dio lugar a la Causa Penal número 220/2015/1, del índice del Juzgado Tercero de Primera Instancia, del Distrito Judicial de Coatzacoalcos, Ver.

#### 4.5. Cuenta Pública 2013

El objetivo de la fiscalización superior, consistió en efectuar la revisión de la Gestión Financiera correspondiente al ejercicio fiscal 2013, entendida ésta como la actividad relacionada directamente con el ejercicio presupuestal de los ingresos, egresos y deuda pública, la administración, ministración, manejo, custodia y aplicación de los recursos financieros y bienes públicos, así como de los recursos públicos utilizados para la ejecución de los objetivos contenidos en los planes y programas aprobados, de conformidad con las disposiciones en la materia.

De acuerdo con las cifras presentadas en sus Estados Financieros del Fideicomiso, al 31 de diciembre de 2013, en el año registró un saldo patrimonial por \$317,555,972.24 y tuvo una disminución por \$311,503,878.59. De acuerdo a lo anterior el Fideicomiso en dicho ejercicio contaba con un saldo patrimonial de \$6,052,093.65, compuesto por Efectivo \$670,782.46 e Inversiones \$5,381,311.19. La muestra auditada fue por el total de los recursos ejercidos lo cual representa un 96% de sus ingresos.

Como resultado de la fiscalización de la Cuenta Pública del ejercicio 2013, se detectó lo siguiente:

- 7 Observaciones, de las cuales 1 fue de carácter Financiero y 6 de carácter Técnico a la Obra Pública
- 16 Recomendaciones, de las cuales 6 fueron de carácter Financiero y 10 de carácter Técnico a la Obra Pública.

De las 7 observaciones determinadas, 4 de carácter Técnico a la Obra Pública representaron daño patrimonial por un importe de \$255,374,105.10, las cuales se describen a continuación:

CONCEPTOS		IMPORTE.
1.	POR COSTOS ELEVADOS	\$304,341.17
2.	DEDUCTIVA DEL 5 AL MILLAR SOBRE EL MONTO EJERCIDO	2,223,607.33
3.	SANCIÓN POR INCUMPLIMIENTO EN EL PERIODO DE EJECUCIÓN DE CONTRATO	51,289,920.00
4.	POR CONCEPTOS CON DIFERENCIAS DE VOLÚMENES DE OBRA, ASÍ COMO POR NO ENCONTRAR DICTAMEN QUE JUSTIFIQUE SU EJECUCIÓN, CONTROL Y SOPORTE DE VOLUMETRÍA (NÚMEROS GENERADORES), Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXTRAORDINARIOS	201,556,236.60
TOTAL DEL PROBABLE DAÑO PATRIMONIAL		\$255,374,105.10

Como consecuencia de lo anterior, el ORFIS instruyó el Procedimiento para la Determinación de Responsabilidades y Fincamiento de Indemnizaciones y Sanciones, en el solamente los involucrados solventaron un importe por la cantidad de \$3'734,347.04 determinándose un daño patrimonial por la cantidad de \$251,639,758.06.

La resolución en comento fue impugnada a través del correspondiente Recurso de Reconsideración, en el cual en fecha seis de agosto de dos mil quince se emitió la resolución respectiva en la que se determinó confirmar el daño patrimonial señalado.

A la fecha la referida resolución se encuentra controvertida en la Sala Regional Zona Centro del Tribunal de lo Contencioso Administrativo.

Con independencia de lo anterior, el ORFIS en fecha 19 de agosto de 2015 formuló la Denuncia Penal correspondiente, la cual quedó radicada bajo el número I. M. FESP/174/2015/III-08, del índice de la Fiscalía número 3, con adscripción a la Fiscalía Especializada en Delitos Relacionados con Hechos de Corrupción y Cometidos por Servidores Públicos, dependiente de la Fiscalía General del Estado, la cual se encuentra en proceso de investigación.

#### 4.6. Ejercicio Fiscal 2014

En el ejercicio 2014, como consecuencia de un erróneo manejo de los recursos y de una planeación aún no definida, se suspendió en toda acción de la construcción de la obra “Túnel Sumergido de Coatzacoalcos”.

#### 4.7. Ejercicio Fiscal 2015

Para el ejercicio 2015, aún suspendida la obra, aparece en la Gaceta Oficial del Estado, con Número Extraordinario 020, de fecha miércoles 14 de enero del 2015, el acuerdo delegatorio de facultades expresamente en el Secretario de Gobierno del Estado en representación del Titular del Poder Ejecutivo del Estado de Veracruz, comprendiendo las facultades generales y aún las especiales, delimitando las facultades y atribuciones delegadas, exclusivamente a que se traten y relacionen con el proyecto del Túnel Sumergido de Coatzacoalcos; a fin de que el proyecto, se regularice, concluya y entre en operación, a la mayor brevedad. Asimismo, para que en abono de la transparencia y rendición de cuentas, en su caso, ejercite y promueva ante las autoridades competentes, el deslinde de las responsabilidades que resulten.

#### 4.8. Verificación física 2016

Con fecha 29 de junio de 2016, se publica en la Gaceta Oficial Número Extraordinario 258, la tercera modificación al Título de Concesión que otorga el Gobierno del Estado a favor de la Sociedad de Nacionalidad Mexicana, Concesionaria Túnel Coatzacoalcos, S. A. de C. V., para construir operar, explotar, conservar y mantener el Túnel.

El Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave desde el ejercicio 2014, no aporta recursos para la construcción del túnel, sin embargo el seguimiento se realiza a través de informes periódicos que presenta la supervisión a través de la empresa Seven Ingeniería y Supervisión, S.A. de C.V.

Con fecha 13 de julio de 2016, la Gerencia de Proyecto Especializada/Seven Ingeniería (GPE7SEVEN INGENIERÍA), la Concesionaria Túnel Sumergido de Coatzacoalcos, S.A. de C.V. (COTUCO), la Constructora del Túnel Sumergido, el Ingeniero Independiente Cal y Mayor y Asociados dan fe en el inicio de los trabajos para la construcción de la Vialidad Modificada Lado Allende (Gavilán de Allende).

Asimismo, se inician las actividades de preparación en cumplimiento a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y su resolutivo, que incluye el Estudio Técnico-Económico, el Programa de Reforestación, los Programas de Rescate de Flora y Fauna, el Plan de Restauración de Suelos, el Programa de Restauración Ecológica para Lagunas, el Programa de Vigilancia Ambiental y a el resolutivo del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo.

### De la visita física realizada

Para el año 2016, se efectúa una visita de carácter técnico, siendo el día 15 de julio de ese año, con la finalidad de verificar la situación que guarda la obra del “Túnel Sumergido”, precisamente un día después de haber reiniciado los trabajos para su continuación, con el siguiente resultado:

- La rampa de acceso del lado Coatzacoalcos se encuentra a nivel de terracería preparada para recibir concreto hidráulico, rampa que se unirá con el piso del túnel; se encontró fuerza de trabajo ejecutando los drenes pluviales que se canalizan al cárcamo de bombeo y que servirá para desalojar las aguas que se captan en las inmediaciones del Túnel.
- Los muros Milán (muros de contención), presentan abultamientos, filtraciones y grietas generados por el empuje del terreno y nivel freático, a pesar de que éstos fueron recubiertos con concreto lanzado.
- Se verificó la construcción de la junta de cierre haciendo mención que faltaban 1.50 m. para unir la Dovela número 6 con los elementos construidos en tierra.
- Los seis elementos sumergidos presentan condiciones aceptables en su construcción al no presentar filtraciones, grietas o asentamientos; al interior de las dovelas en tramos aislados se aprecian las marcas del nivel de las tinas de lastre que una vez retiradas, se sustituyeron por un firme de concreto llamado “Firme de Lastre”.
- Al interior del Túnel se encuentra la constructora realizando trabajos de demolición de las tapas de concreto armado que sirvieron como reguladoras de inmersión para las Dovelas, lo que permitirá el libre tránsito al interior del Túnel, faltando por demoler 5 de 11 tapas de los elementos prefabricados.
- Se constató el detalle en la unión de las Dovelas con los elementos de junta constructiva llamados juntas “Gina y Omega”, sin encontrar irregularidades, el comportamiento de las Dovelas ha sido satisfactorio, ya que no presentan grietas o fisuras ni filtraciones.
- En la salida del Túnel por el lado Allende, se aprecian las trabes reductoras de iluminación; con un avance menor del lado Allende al lado Coatzacoalcos, dado que falta una sección para concluir la losa de concreto hidráulico; asimismo, se aprecia personal en los trabajos para el colado de los drenes al lado Allende.

- Se aprecia fuerza de trabajo en el desplante y colado de las columnas, estructuras que soportarán las oficinas administrativas en el Túnel del lado Coatzacoalcos, mientras que en el lado Allende no se encontró fuerza de trabajo.
- Al margen del Túnel se ubica el Dique Seco, que se encuentra inundado, desconociendo la utilización del mismo.

Por otra parte, se está trabajando en la Vialidad de Villa Allende, una vez que fueron donados los terrenos por la paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX) y contar con el Resolutivo del Impacto Ambiental otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), realizando en esta vialidad los trabajos de: trazos, cortes, excavaciones, acarreos; así como nivelaciones de terracerías en la calle Jesús García; por el lado de la vialidad Coatzacoalcos, se tiene programado que el proyecto de 3.08 kms., correrá sobre la calle Gral. Anaya, lo cual implica cerrar calles que convergen perpendicularmente en dicho acceso, situación que se encuentra en gestión con el H. Ayuntamiento de Coatzacoalcos.

El representante del Gobierno del Estado, aclara que se tiene programada para el mes de octubre del presente año la terminación del túnel sumergido con sus rampas de acceso, no así la construcción de las Vialidades de Coatzacoalcos y Villa Allende que se pretenden terminar en el año 2017.

#### Acceso por Villa Allende.

La vialidad proyectada se ubicará en la localidad de Villa Allende e inicia en el km 1+530 en la rampa abierta de acceso este del Túnel Sumergido de Coatzacoalcos, la cual contempla atravesar dos lagunas artificiales ubicadas en los km 1+786 al 1+896 (laguna 1) y km 2+260 al 2+460 (laguna 2), lo que conlleva la realización de una zona de peaje entre los km 1+900 al 2+240 para entroncar con la calle Jesús García ubicada en el km 2+450, con una longitud total del proyecto de 920 m.

Al respecto, el trazo de la vialidad proyectada, que obedece a la salida del Túnel lado Allende, se considera viable de acuerdo a las condiciones existentes, es decir entroncarse en una curva hacia el lado izquierdo con la calle Jesús García, la cual es una avenida amplia con banquetas y camellón central ya en circulación, aunque a nivel terracería, a pesar de la premura en la terminación de la obra y las liberaciones otorgadas por la paraestatal Pemex y SEMARNAT.

No así a futuro, puesto que la vialidad corregida pide un trazo recto, dado que la llegada final es a los Complejos Industriales, por no entroncar con la calle Jesús García, decisión que fue tomada como solución inmediata toda vez que siguiendo en línea recta, podría ocasionar una demora por la solicitud de cambio en el uso del suelo y una autorización por parte de Pemex y SEMARNAT.

## Acceso por Coatzacoalcos.

El acceso al Túnel se encuentra ubicado frente a la Avenida General Anaya, esquina con la Avenida Carranza, encontrándose actualmente a una distancia de 80 metros de la rampa abierta por el lado Coatzacoalcos; sin embargo, es necesario proyectar la vialidad sobre la avenida citada, dado que en ese punto de la ciudad convergen distintas calles y avenidas resultando un tráfico intenso, que en consecuencia al entrar en operación el Túnel Sumergido, se presentaría caos vial al acceso del interior del Túnel.

## Terminación de la obra.

El compromiso contraído para la terminación del túnel es para el mes de octubre de 2016, del km 0+080 al 1+530, tramo contemplado desde el acceso del lado Coatzacoalcos con una rampa abierta, continuando al interior del túnel y con salida por rampa abierta hacia la Vialidad de Villa Allende. De igual manera, se cuenta con el Oficio no. ofi-sis-cot-168 de fecha 20 de julio de 2016, mediante el cual la supervisión externa informa a la concesionaria del Túnel Sumergido, que dicho compromiso continúa vigente; excluyendo la operatividad de los equipos electromecánicos debido a que el edificio administrativo y la plaza de peaje se encontrarán en construcción y se informa a su vez que la Vialidad Allende estará en condiciones de operación a más tardar el día 20 de abril de 2017.

De lo anteriormente expuesto, se estima que con el alcance de los trabajos que se programan para el mes de abril de 2017, la obra puede operar provisionalmente, sin embargo para su terminación deberán realizarse prioritariamente las gestiones para lograr la vialidad proyectada hacia el lado Coatzacoalcos, además de ejecutar las instalaciones eléctricas, hidráulicas, salida de emergencia, pasillos con rejillas irving, iluminación exterior e interior, suministros y colocación de transformadores, planta de emergencias, inyectores de aire, bombas sumergibles, cuerpos de oficinas, etc. trabajos con los que se dará por terminada la obra y operar adecuadamente.

## Recomendaciones

- Incrementar la fuerza de trabajo, creando diferentes frentes en diversas áreas para eficientar el tiempo de ejecución.
- Ampliar el control de calidad, para el monitoreo de asentamientos y filtraciones del nivel freático en los muros Milán.
- Corregir el acabado del concreto lanzado aplicado sobre los muros Milán.





- Acelerar los trámites y la gestión del proyecto de la vialidad lado Coatzacoalcos y Avenida General Anaya.

De lo anteriormente expuesto y considerando que no existan imprevistos en la realización continúa de la obra, la proyección para la operación total del túnel, se estima para mediados del año 2018.

#### 4.9. Verificación física 2017

Para conocer las condiciones actuales de la obra, con fecha 17 de agosto de 2017 se realizó visita física para verificar su operación y funcionamiento, con el siguiente resultado:

- En el acceso al túnel sumergido ubicado en el lado Coatzacoalcos, se realizó una mejor urbanización, por medio de construcción de espacios recreativos, como un parque infantil, con áreas verdes y andadores, además de la realización del monumento a la "Hermandad", la cual representa la alianza respectiva entre las ciudades de Coatzacoalcos y Villa Allende.
- El edificio del cuarto de máquinas zona Coatzacoalcos, alberga en su interior todo lo correspondiente a equipo eléctrico y mecánico encargado del buen funcionamiento del túnel; asimismo cuenta con una salida de emergencia, que conecta la galería "Cut and Cover" con el exterior en caso de siniestro, la galería se encuentra presurizada y perfectamente iluminada, así mismo, cuenta con monitoreo de voz y datos mediante el cual se establece la comunicación con el exterior, emitiendo audio de las indicaciones que se deberán seguir y permite comunicarse para solicitar asesoría o auxilio.
- El piso de la galería "Cut and Cover", está construido a base de rejilla tipo irving la cual permite el fácil acceso para el mantenimiento de cableado, tuberías, ductos, etc.
- Dentro del equipo con el cual cuenta el túnel, se encuentra la planta de emergencia con un voltaje de 13,200 KV, para responder en caso de que la red eléctrica falle, la cual cuenta con sus respectivos filtros que expulsan los gases generados por la combustión de la misma.
- El cuarto de tableros generales, cuenta con diversos equipos e interruptores que controlan todos los equipos y máquinas que hacen posible el funcionamiento del túnel.
- Entre los equipos con los que cuenta el túnel, están: tablero de transferencia, centro de control de motores (C.C.M.S.), transformadores secos 150 KVA, sistema de energía ininterrumpida U.P.S., banco de capacitores, transformadores secos 1000 KVA, alumbrado, ventiladores, bombeo, entre otros.

- El equipamiento contra incendios, cuenta con estaciones debidamente identificada con señalética, compuestas por hidrantes, manguera, extintor y botiquín de primeros auxilios; todas ellas ubicadas a lo largo del túnel.
- El sistema de ventilación consta de 4 pares de veletas dispersas a lo largo de todo el túnel, cada veleta cuenta con tres turbinas; el funcionamiento consta en detectar la cantidad y calidad del aire que entra y sale del túnel, generando que las turbinas extraigan o en su caso inyecten aire del exterior, lo cual sirve para mantener un nivel adecuado de la cantidad y calidad de aire dentro del túnel.
- Las filtraciones y nivel freático se direccionan a través de canales abiertos a cárcamos de bombeo ubicados en las rampas abiertas de ambos accesos, así como también al cárcamo central del túnel, accionando bombas sumergibles, las cuales operan las 24 horas, los 365 días del año.
- En la rampa abierta de acceso por el lado Coatzacoalcos, en el cadenamiento 0+080, cuenta con semáforos, los cuales indican a los automovilistas cuando algún tramo del mismo se encuentra en mantenimiento, asimismo cuenta con trabes reductoras de iluminación, que minimizan el impacto del cambio de iluminación para los usuarios.
- El túnel cuenta en su interior con la señalética correspondiente, marcando límites de velocidad, ruta de evaluación, salidas de emergencia, extintores y líneas telefónicas; además de iluminación colocada en la parte superior a todo lo largo del muro Milán, cabe señalar que existen algunos tramos en los cuales se encontraron filtraciones, que están consideradas dentro de la resolución del proyecto y no rebasan los parámetros permitidos.
- El proceso de cobro se realiza en las casetas ubicadas en el acceso Allende, las cuales se encuentran al final de la vía Coatzacoalcos-Villa Allende; y al inicio de Villa Allende-Coatzacoalcos; lo anterior debido a que no se ha resuelto las vialidades correspondientes al acceso Coatzacoalcos, para que el cobro pueda realizarse de ambos extremos del túnel.
- Las casetas están constituidas a base de 5 estructuras metálicas en forma de arco, las cuales sostienen un elemento horizontal, en el cual están colocados los letreros informativos y de iluminación.
- El aforo vehicular proporcionado por el personal operativo del túnel, es de 3,500 vehículos diarios, asimismo da paso a los complejos petroquímicos y empresas que se ubican en la zona.
- El sistema de peaje se realiza en efectivo o telepeaje y las cuotas son variadas dependiendo del tipo de vehículo, asimismo se emite un comprobante de pago a nombre de la “Concesionaria Túnel Coatzacoalcos, S.A. de C.V.”

- En el acceso al túnel sumergido ubicado en el lado Villa Allende, se encuentran ubicadas las oficinas operativas, de igual forma se cuenta con un segundo cuarto de máquinas, donde se dispone de ambulancia y grúa al servicio de emergencia y medidas provisionales en caso de algún percance o siniestro.
- En la oficina operadora se lleva a cabo el monitoreo a través de video y audio, de todo lo que ocurre en el interior de túnel, así como de la galería “Cut and Cover”, asimismo se encuentra el equipamiento medular del sistema contra incendios y con un tanque de almacenamiento de agua, el cual alimenta al mismo.

**ORIGINAL ORFIS**

## 5. CONCLUSIONES

El Túnel Sumergido que desde su inicio el Gobierno del Estado de Veracruz planteó como una obra extraordinaria y representativa, actualmente pasó a manos de un particular cuya concesión se extendió a un plazo de 45 años.

Las imágenes relativas a la situación que presentaba la obra en la fecha de la última verificación física, se puede consultar el siguiente link: <http://www.orfis.gob.mx/tunel-sumergido-coatzacoalcos-cuenta-publica-2016/>.

**ORIGINAL ORFIS**

