

# “CENTRO DE ATENCIÓN LOGÍSTICA AL TRANSPORTE” (CALT) EN LA ZONA NORTE DEL PUERTO DE VERACRUZ

Presentado a: Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V.

Por: Proyectos, Edificaciones y Desarrollos, S.A. de C.V.



# CENTRO DE ATENCIÓN LOGÍSTICA AL TRANSPORTE (CALT) EN LA ZONA NORTE DEL PUERTO DE VERACRUZ

I.	Resumen ejecutivo	1
II.	Situación sin proyecto y posibles soluciones	7
III.	Descripción del proyecto	22
IV.	Situación con proyecto	58
V.	Evaluación del proyecto	61
VI.	Análisis de sensibilidad y riesgos	68
VII.	Conclusiones	73

*Este documento consta de 75 páginas sin incluir la portada, el índice y los anexos*

# CENTRO DE ATENCIÓN LOGÍSTICA AL TRANSPORTE (CALT) EN LA ZONA NORTE DEL PUERTO DE VERACRUZ

## I. RESUMEN EJECUTIVO

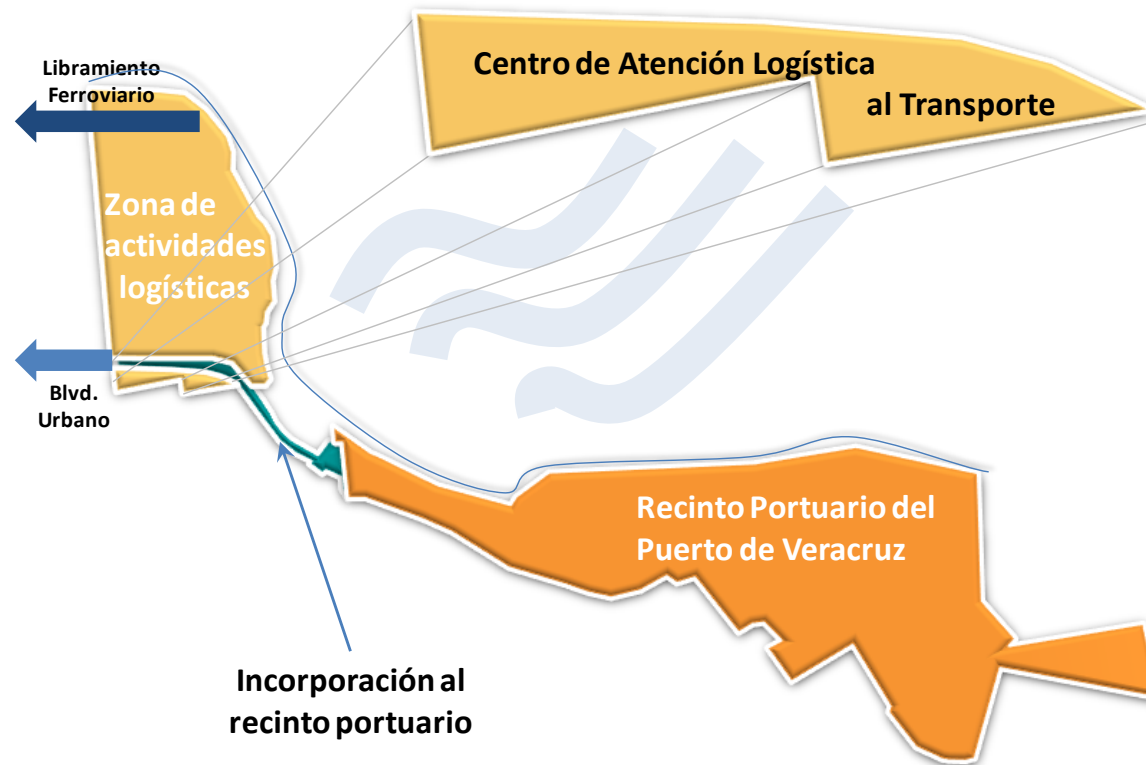
El Puerto de Veracruz se localiza sobre el litoral del Golfo de México y su zona de influencia económica está conformada por los Estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, México y el Distrito Federal. Estos estados representan el origen y destino del 80% de la carga total que maneja el puerto debido a que dichas entidades son mayormente de vocación importadora. Por lo tanto, se genera una composición del mercado entre importadores y exportadores vía el puerto de Veracruz de un 80% y 20% respectivamente. En esta región, domina el flujo de carga tanto para el Distrito Federal como para el Estado de México, donde se ubican los centros productivos, industriales y de consumo más importantes del país. Aunado a esto, en la actualidad el puerto de Veracruz es el más cercano en distancia a estas dos entidades, y por ende lo constituyen como un puerto comercial estratégico de México con los mercados de Europa, Estados Unidos, Centro y Sudamérica, el Caribe, norte de África y Asia Occidental.

Las conexiones ferroviarias y carreteras que conectan al Puerto de Veracruz con su hinterland o zona de influencia, son estratégicas y de gran valor agregado para el puerto de Veracruz. Estas condiciones le otorgan mayores y mejores ventajas competitivas con respecto a otros puertos del país y particularmente del Golfo de México. Los enlaces terrestres existentes y/o en proyecto para el Puerto de Veracruz son el Boulevard Urbano Km 13.5 y el libramiento Ferroviario Recinto Portuario Veracruz-Santa Fe. Sin embargo, en el puerto de Veracruz como en la mayoría de los puertos en el mundo, el transporte carretero o autotransporte es indispensable para atender de manera prioritaria al parque vehicular que ingresa al puerto.

Adicionalmente, el crecimiento de la oferta en infraestructura del Puerto de Veracruz se ha planificado en la Zona Norte y se denomina la Zona de Actividades Logísticas (ZAL), esta ZAL será una zona industrial o de actividades económicas relativamente segregada del resto de las áreas

portuarias, generalmente dedicada a la logística de la mercancía. Se prevé que la ZAL albergará los servicios de transformación de cargas que son adecuados para el tipo de cargas presentes en el puerto de Veracruz, de manera principal.

Con estos objetivos en el Puerto de Veracruz, se previó tanto para el proyecto de la ZAL como para la actual demanda carretera del recinto portuario, el desarrollo de un Centro de Atención Logística al Transporte (CALT), donde se regulará y ordenará el ingreso de los camiones al recinto y a la Zona de Actividades Logísticas. Este proyecto cuenta con una capacidad para albergar hasta 650 vehículos pesados y contará con sanitarios, regaderas, comedores, telefonía y otros servicios que permitan la estancia de los operadores en las mejores condiciones y un mejor control de quienes operan la carga.



Actualmente el CALT ocupa un área de 13.8Ha las cuales ya están construidas en su primera etapa y se encuentra en operación. Cabe señalar que el Análisis Costo Beneficio (ACB) de esta propuesta considera también el desarrollo de la segunda etapa en infraestructura que, de acuerdo con información de la APIVER, contempla una área adicional de 6.5 Ha que aún no han sido construidas. Ambas etapas contemplan tanto la construcción del CALT como el equipo necesario para el monitoreo del autotransporte que ingresa tanto a la ZAL como al actual recinto portuario del puerto de Veracruz.

Dentro de las alternativas para otorgar el servicio de acceso al Puerto de Veracruz, se encuentra la modernización del estacionamiento portuario situado dentro del recinto portuario. Sin embargo, la localización de este punto de acceso afectaría principalmente:

- Las vialidades de la ciudad por la concentración de camiones al ingreso del puerto
- El aprovechamiento del Boulevard km 13.5 el cual se planeó como un libramiento para aligerar la carga del autotransporte en la ciudad
- Las condiciones comerciales de la ampliación de la Zona Norte debido a la larga distancia a recorrer desde el estacionamiento portuario hasta la ZAL

Sin embargo, el CALT permitirá mediante la incorporación de alta tecnología, sistematizar y reglamentar el ingreso de vehículos pesados al recinto portuario y a la ZAL al estar localizado en el punto más estratégico para ingresar a ambas zonas del Puerto de Veracruz. Todo ello a través de un sistema especializado de monitoreo y control del autotransporte.

El proyecto del CALT contribuye al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, al Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, al Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012, al Programa Nacional de Desarrollo Portuario 2007-2030, al Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Veracruz 2006-2015 lo cual le otorga prioridad para el futuro desarrollo del puerto.

El propósito del CALT es el identificar el parque Vehicular y el padrón de chóferes, generar políticas de Operación del CALT, mantener el control de flujo vial en los accesos y salidas del CALT, eficiencia en el uso de las vialidades internas del Puerto, crear un canal de comunicación entre la Terminal y el transporte, facilitar a las terminales la programación del transporte y su dosificación para el acceso a sus instalaciones y obtener información estadística entre otros.

Además se cuenta con una serie de estudios ambientales, legales y técnicos que avalan la factibilidad del proyecto y muestran el avance de la APIVER en los trámites necesarios para la realización del proyecto del CALT. Estos son: Dictamen sobre el Análisis de Factibilidad Técnica y Económica del Proyecto denominado "Desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) en la Zona Norte del puerto de Veracruz",

Diciembre, 2010; Resolución positiva del Cambio de obras en Materia Ambiental del Proyecto de la ZAL incluyendo el CALT, Agosto, 2007; Modificación de las obras en Materia Ambiental del Proyecto de la ZAL incluyendo la CALT, Mayo, 2007; Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por la Construcción de una Zona de Actividades Logísticas y Proyectos Asociados, Abril, 2007; Resolución positiva de la Evaluación de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT, Enero, 2007; Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Sector Industrial y Vías Generales de Comunicación, Noviembre, 2006; Estudio de Factibilidad Legal de la ZAL incluyendo el CALT, Julio, 2006; Escrituras de los Terrenos adquirido por la APIVER como reserva portuaria en la Zona Norte del Puerto de Veracruz, Septiembre, 2003. Es importante mencionar, que los análisis del CALT se encuentran incluidos en los estudios de la ZAL.

Los ingresos del proyecto se calcularon mediante los beneficios socio-económicos de la cuantificación de los ahorros en tiempo del autotransporte. Dicha cuantificación se soportó mediante un análisis de demanda, aforos vehiculares en el puerto de Veracruz, conteo de capacidades tanto estáticas como dinámicas y una estimación del costo horario del autotransporte en tiempos de espera. Sin embargo, la realización del proyecto del CALT no solo conlleva a un ahorro en el tiempo de acceso del autotransporte sino que también impactará positivamente en una serie de beneficios intangibles.

- Se generarán ingresos por la desocupación del anterior estacionamiento portuario lo cual implica el aumento en capacidad dentro del recinto portuario de 6.7 ha.
- Habrá un aumento en la eficiencia del puerto al incentivar a la comunidad portuaria a ser más eficientes en cuanto a las operaciones de carga y descarga, eliminando la posibilidad de largas estadías por falta de autotransporte (retrasos en trámites para el acceso al puerto).
- Existirá el manejo, control y generación de información lo cual permitirá una mayor precisión en los estudios del puerto, una plataforma común para la generación de información y un control de choferes y camiones que no cumplan con los requisitos establecidos por el puerto otorgando un mayor nivel de seguridad al puerto de Veracruz y consecuentemente se incrementará la posición competitiva del puerto.

A fin de evaluar el proyecto, se realizó el análisis costo beneficio correspondiente en un horizonte de 20 años, considerando el inicio del proyecto de inversión en los ejercicios fiscales del 2007 al 2015. Además se incluyeron tanto los gastos de mantenimiento como los gastos de operación los cuales se realizan cada cinco años por la vigencia del contrato de arrendamiento para la operación automatizada del CALT.

Dentro de los principales componentes se encuentran los relacionados a la obra civil. Dichos componentes se refieren a terracerías, pavimentación, muros de contención, señalamientos viales, alumbrado, red eléctrica, de voz y datos, hidráulica, sanitaria y pluvial, centro de servicios y equipamiento. Sin embargo, una visión macroscópica de las erogaciones del proyecto se obtiene al reagrupar los elementos

mencionados anteriormente bajo el componente de obra civil y agregando todos los componentes de inversión considerados en el cálculo económico los cuales se muestran a continuación. Adicionalmente, el proyecto se planeó en dos etapas de desarrollos las cuales se consideran para la evolución de la demanda del CALT a lo largo del horizonte de evaluación.

<b>INVERSIONES PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 Ha)</b>			
Concepto	Unidad	Cantidad	Monto
TERRENOS (2003)	HECTAREAS	13.8	\$ 6,500,000.00
PROYECTOS	CONTRATO	8	\$ 941,512.31
OBRA CIVIL	CONTRATO	28	\$ 95,445,025.62
SUPERVISIÓN DE OBRA	CONTRATO	6	\$ 677,491.70
PROGRAMA AMBIENTAL	CONTRATO	6	\$ 996,271.53
TOTAL			\$ 104,560,301.16

<b>INVERSIONES SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 Ha)</b>			
Concepto	Unidad	Cantidad	Monto
TERRENOS (2008-2013)	HECTAREAS	6.5	\$ 78,000,000.00
PROYECTOS	% 1a ETAPA	47%	\$ 443,465.94
OBRA CIVIL	% 1a ETAPA	47%	\$ 44,955,990.33
SUPERVISIÓN DE OBRA	% 1a ETAPA	47%	\$ 319,108.41
PROGRAMA AMBIENTAL	% 1a ETAPA	47%	\$ 469,258.33
TOTAL			\$ 124,187,823.01

Los gastos de operación son de suma importancia debido al contrato de arrendamiento que se realiza cada 5 años por la vida útil de los sistemas de automatización.

<b>GASTOS DE OPERACIÓN PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 Ha)</b>				
SISTEMA PARA EL AUTOTRANSPORTE PORTUARIO	SOFTWARE: 22% del costo inicial	PAQUETE	1	\$ 53.496.814,07
	INSTALACION Y PUESTA A PUNTO: c/5 años por renovación	LOTE	1	\$ 23.721.773,20
	MATERIALES: cada 5 años por renovación	LOTE	1	\$ 913.761,44
	EQUIPAMIENTO (Contrato Arrendamiento c/5 años)	LOTE	1	\$ 93.351.283,48
	SERVICIOS (Contrato Arrendamiento c/5 años)	LOTE	1	\$ 21.905.372,72
	SERVICIOS, MANTENIMIENTO Y SOPORTE TECNICO	LOTE	1	\$ 76.684.202,31
TAG	TAG del Chofer (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	750	\$ 2.250.000,00
	TAG del Camión (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	750	\$ 6.900.000,00
LUZ	Costo anual de consumo de Luz	\$/año	20	\$ 10.128.440,37

<b>GASTOS DE OPERACIÓN SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 Ha)</b>				
TAG	TAG del Chofer (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	353	\$ 794.250,00
	TAG del Camión (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	353	\$ 2.435.700,00
LUZ	Costo anual de consumo de Luz	\$/año	15	\$ 3.577.981,65

Finalmente, se muestran los gastos de mantenimiento considerados para el cálculo económico.

GASTOS DE MANTENIMIENTO				
PRIMERA ETAPA (13.8 ha)	Variación de los costos de infraestructura	PROGRAMA ANUAL	20	\$ 4.440.353,77
SEGUNDA ETAPA (6.5 ha)	Variación de los costos de infraestructura	PROGRAMA ANUAL	15	\$ 1.699.336,43

El análisis costo beneficio se realizó con la siguiente información obtenida:

- Costo total del Proyecto Completo: 531.05 mdp
- Horizonte de evaluación: 20 años de operación con 5 años de inversión
- Beneficios unitarios obtenidos: 74.54 mdp/año (promedio)
- Beneficios totales: 1,490.84 mdp

Con las hipótesis y supuestos tanto económicos como técnicos, el proyecto alcanza Valor Presente Neto de 193.7 mdp bajo un horizonte de evaluación de 20 años. La tasa interna de retorno (TIR) asciende a 25.8% y la tasa de rendimiento inmediato (TRI) es de 13.1% considerando una tasa de descuento de 12%. Estos resultados son muy favorables debido a la población a la cual está dirigida lo cual le otorga niveles de rentabilidad social positivos a pesar de los escasos valores de demanda considerados.

Para los análisis de sensibilidad se realizaron variaciones sobre las principales variables significativas tales como los beneficios y los costos. Los resultados derivados de dicho análisis muestran que a pesar de suponer consideraciones adversas tanto en los beneficios como en los costos (incluyendo los gastos de operación y de mantenimiento), el proyecto presenta resultados positivos.

Si se mantiene el escenario de beneficios, pero se incrementan los costos de inversión en un 20%, la TIR se reduce a 22.3% y el VPN alcanza 126 mdp. El VPN sería igual a cero, hasta que se incrementaran los costos en un 57.3%.

Si se supone una reducción de 15% en los beneficios estimados basados en los ahorros de tiempo de espera del autotransporte, la TIR del proyecto se reduce a 20.0%, con 113.9 mdp de VPN. Sería necesario que se redujeran en un 36.4% los beneficios directos, para que el VPN fuera igual a cero.



## II. SITUACIÓN SIN PROYECTO Y POSIBLES SOLUCIONES

### a) Diagnóstico de la situación actual

#### Motivación del proyecto

En años recientes el Puerto de Veracruz ha venido experimentando un crecimiento en la actividad portuaria y en el sector logístico que lo enfrenta a la necesidad de ampliar su infraestructura de manera importante; una de las principales necesidades es mantener el control del flujo vehicular de carga en la entrada del puerto de una manera más eficiente y eficaz que tienda a una planeación expedita entre los actores que intervienen en este proceso.

Un aspecto dentro del proceso de transporte terrestre de carga que afecta notablemente la eficiencia del autotransporte que atiende el Puerto de Veracruz, son los tiempos de espera y tiempos muertos cuando estos ya se encuentran o están próximos a llegar al recinto portuario, lo que incide de forma directa en el tiempo del ciclo de rotación vehicular; actualmente se detectan gran cantidad de esperas y tiempos muertos en el ciclo. Para los recorridos más comunes desde el Puerto de Veracruz al centro del país y, especialmente a la Ciudad de México, no hay registros de que se pueda completar un ciclo en menos de 3 días.

Anteriormente el Puerto de Veracruz desarrolló una zona destinada a regular la llegada de autotransporte para entregar y recoger carga, denominado como Estacionamiento Portuario (EP), el cual se localiza en los límites previos al control de acceso por parte de la Aduana de Veracruz y colindante con los límites del recinto portuario. Las características del EP son las siguientes:

- Superficie total del Estacionamiento Portuario: 6.74 Ha
- Capacidad estática: 221 cajones (130 sencillos y 91 dobles)
- Servicios: Área de baños de uso público de 60m<sup>2</sup>



### ***Ubicación contextual del Estacionamiento Portuario (EP)***

Si bien es cierto que con esta primera iniciativa la Administración Portuaria logró dotar al puerto con un área destinada a la “espera” del autotransporte, el EP queda limitado a servir simplemente como amortiguamiento vehicular para el acceso al puerto, el cual presenta deficiencias en cuanto a su diseño vial, su ubicación limitada respecto a los planes de expansión del Puerto hacia la zona de desarrollo denominada Zona de Actividades Logísticas (ZAL), en materia de seguridad, y en mayor medida porque esta área se venía utilizando como un estacionamiento y no como un centro de regulación de transportes.

Otro aspecto de relevancia del que carece el EP lo constituye su aislamiento respecto a las operaciones de segunda maniobra en cuanto a que no existe una entidad que controle el flujo de transportes proporcionando información real y actualizada de la cantidad y tipo de autotransporte a la espera lo que desvirtúa la utilización del EP, que proporcione información sobre el tráfico vehicular y su condición cuando estos ya se encuentran dentro del puerto, para acceso al puerto, que controle los flujos vehiculares y que permita al puerto evitar saturación en vías o terminales, apoyar a las terminales en la administración de sus transportes, proveer a las autoridades portuarias herramientas para mantener el orden dentro del centro regulador y orden dentro de las vialidades del puerto.

En condiciones de operación en el EP normalmente los camiones comienzan a posicionarse en el estacionamiento del recinto portuario desde las 9:00 hrs. Durante la mañana los agentes aduanales realizan gestiones y pagos en las oficinas de la aduana marítima. Alrededor de las 2 de la tarde, los camiones se forman para ingresar al Puerto, donde serán cargados y posteriormente pasarán por la revisión aduanal. Por otra parte también existe una gran cantidad de autotransporte de oportunidad denominado "hombre-camión" que prácticamente utiliza al EP para estacionamiento de su unidad a la espera de que se presente alguna oportunidad de recoger carga, sin que ello suponga un problema mayor en cuanto para ellos ya que no está generando gasto y se encuentra en un lugar conexo al puerto. Ello afecta la capacidad de servicio del EP al encontrarse disminuido cuando se registran los incrementos en los volúmenes de carga que atiende el puerto, y afecta a la seguridad en esta área ya que no se tiene un registro y control sobre el autotransporte que justifique su presencia y permanencia en el EP.

Analizando la estadística de la carga contenerizada, que es una de las principales cargas del puerto que recurre al autotransporte, se observa que aún y cuando el contenedor haya sido rápidamente descargado en México y el viaje de regreso inicie inmediatamente, el camión tendrá que esperar con el contenedor vacío en Veracruz, pero no quedará liberado para otras operaciones sino hasta el siguiente día ya que no hay un hito de información controlada y única que permita tanto al autotransporte como a la terminal programar y planear las llegadas a puerto y prever las maniobras asociadas para su atención.

## **Sector Autotransporte**

De acuerdo con estudios realizados por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) desde la perspectiva del autotransporte, en Veracruz este sector parece encontrarse en una posición frágil dentro de las cadenas de distribución física de las mercancías. Cumplen básicamente funciones de arrastradores de carga a las órdenes de agentes aduanales u operadores navieros. Prácticamente no han incursionado en la oferta de servicios conexos o en nichos de mayor especialización, en los cuales pudiesen ofrecer paquetes integrados con servicios de valor agregado. Su poder de negociación es escaso y por ello tienen que absorber constantemente costos adicionales derivados de los tiempos muertos en las cadenas de distribución de carga.

Los tiempos de espera para poder acceder a la carga en el puerto, así como para liberarse rápidamente de los contenedores vacíos cuando regresan de un viaje, son percibidos por los autotransportistas como grandes "cuellos de botella" que a nadie preocupa tanto como a ellos, por lo que tienen que absorber las pérdidas de la inmovilización prolongada de sus vehículos. Actualmente no tienen un instrumento para

revertir estos tiempos muertos y a menudo se pierde un día hábil completo por un contenedor vacío y no tienen como contrarrestarlo. En promedio el autotransporte que arriba al puerto de Veracruz debe permanecer 4.5 hrs en espera de ser llamado por las terminales y operadores para entregar y/o recoger la carga.

Por otra parte, la ubicación del EP respecto al sitio donde se desarrollará la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) implicará que el autotransporte tenga que efectuar recorridos adicionales hacia el acceso de la ZAL de cuando menos 4.5km generando con ello un costo adicional asociado a esta condición. En términos económicos y de acuerdo con estudios de integración de costos directos desarrollados por la CANACAR, este recorrido adicional por tipo de vehículo es el siguiente:

Estructura de Costos Directos del Autotransporte		
CONCEPTO	MONTO	(%)
<b>COSTOS FIJOS (\$/ton)</b>	<b>\$ 196.80</b>	
Costo Adicional operador	\$ 22.77	11.6%
Mano de Obra de Mantenimiento	\$ 16.64	8.5%
Administración	\$ 56.60	28.8%
Depreciación	\$ 40.76	20.7%
Otros Gastos	\$ 57.21	29.1%
Otros Impuestos	\$ 2.82	1.4%
<b>COSTOS VARIABLES (\$/ton-km)</b>	<b>\$ 0.47</b>	
Operador	\$ 0.10	20.6%
Diesel	\$ 0.18	38.2%
Llantas	\$ 0.04	8.8%
Mantenimiento Preventivo	\$ 0.06	11.8%
Mantenimiento Correctivo	\$ 0.06	11.8%
Gastos menores/km	\$ 0.01	2.9%
Gastos de camino	\$ 0.03	5.9%

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Fijo} + (\text{Costo Variable} \times \text{Distancia})$$

Fuente: CANACAR

Esta debilidad de los autotransportistas no es conveniente para las cadenas integradas de transporte y distribución. Tarde o temprano se reflejará en el deterioro del parque vehicular y, por lo tanto, en dificultades para alcanzar un servicio eficiente. Ante esta situación será indispensable contar con el apoyo de la comunidad portuaria para crear esquemas operativos que reduzcan sustancialmente los tiempos muertos, dado que no sólo afectan al autotransporte, sino a las cadenas de carga en general.

La integración de las cadenas de carga a través de estrategias logísticas que beneficien a todos los actores del comercio exterior debe ser imperiosa necesidad para fortalecer la competitividad del puerto. En consecuencia se vislumbra que, así como periódicamente se realizan reuniones de programación, que han dado excelentes resultados para hacer eficiente la primera maniobra, es muy conveniente crear un espacio de reunión y programación periódica donde se analice y mejore la operación de la segunda maniobra. El “encadenamiento” o integración de las acciones de los agentes aduanales con los transportistas terrestres y marítimos, con la aduana marítima y con los operadores portuarios supone un reto mayor, pero indispensable para el futuro del puerto.

## **Problemática**

La problemática de mayor impacto que se detecta de las condiciones en las que opera el EP son las siguientes:

1. Ubicación del EP que resulta ya no viable respecto a la nueva infraestructura de acceso al puerto (Boulevard 13.5) y a la expansión del Puerto de Veracruz hacia la Bahía de Vergara, así como un diseño vial interno deficiente para atender los volúmenes crecientes de autotransporte en el corto, mediano y largo plazo de acuerdo con los pronósticos de carga, los diversos estudios realizados por la APIVER y las tendencias de crecimiento del volumen de autotransporte para los próximos años
2. Falta de Control en la logística de ocupación del centro regulador (EP) que proporcione ventajas para mantener el flujo vial, la entrada y salida eficiente que afecta a transportistas, usuarios del puerto y a las operaciones de las terminales y muelles. Este problema genera a su vez una serie de afectaciones tanto en el mismo EP como en el puerto, entre las cuales destacan:
  - Falta de coordinación y de una ineficiente distribución del transporte en el EP.
  - Congestionamiento vial al permitir el acceso al EP de cualquier transporte aun cuando no tiene ninguna operación asignada.

- Desplazamiento interno de transportes que se ve reflejado en congestión entre las salidas y las entradas, al no tener una ruta fija de ubicación.
  - Congestión entre el flujo de transportes que realizan circuitos y los que llegan a descarga directa.
  - Congestión en las vialidades internas, por la salida sin control de transportes al interior del puerto.
  - Falta de comunicación de los recintos o terminales y el EP de las llegadas y salidas, ya que el EP informa de manera selectiva a los recintos correspondientes los datos de las boletas o folios de depósito o liberación presentadas directamente en el EP.
  - Transporte y conductores ubicados dentro del EP no identificados.
3. Falta de un padrón estructurado del Autotransporte Federal y de los operadores que acceden al puerto en conjunto con la falta de información de vigencias de seguros, licencias o permisos requeridos por el puerto, por lo que se permite el ingreso de autotransportes que no cumplen con los requerimientos mínimos de seguridad, afectando así a la propia administración del puerto.

Este problema ocasiona que se tenga una falta de identificación del parque vehicular incumpliendo así los requisitos del código de seguridad internacional PBIP implementado en el puerto de Veracruz, en donde se establece que las licencias y pólizas de seguros deben estar vigentes como requisito indispensable para ingresar al puerto. Por otra parte la falta de identificación tanto de vehículos como de operadores de autotransporte, genera incertidumbre de conocer si realmente el operador es una persona capacitada para el movimiento en el puerto, con un respaldo para cualquier eventualidad y que éste es administrado por una agencia transportista establecida.

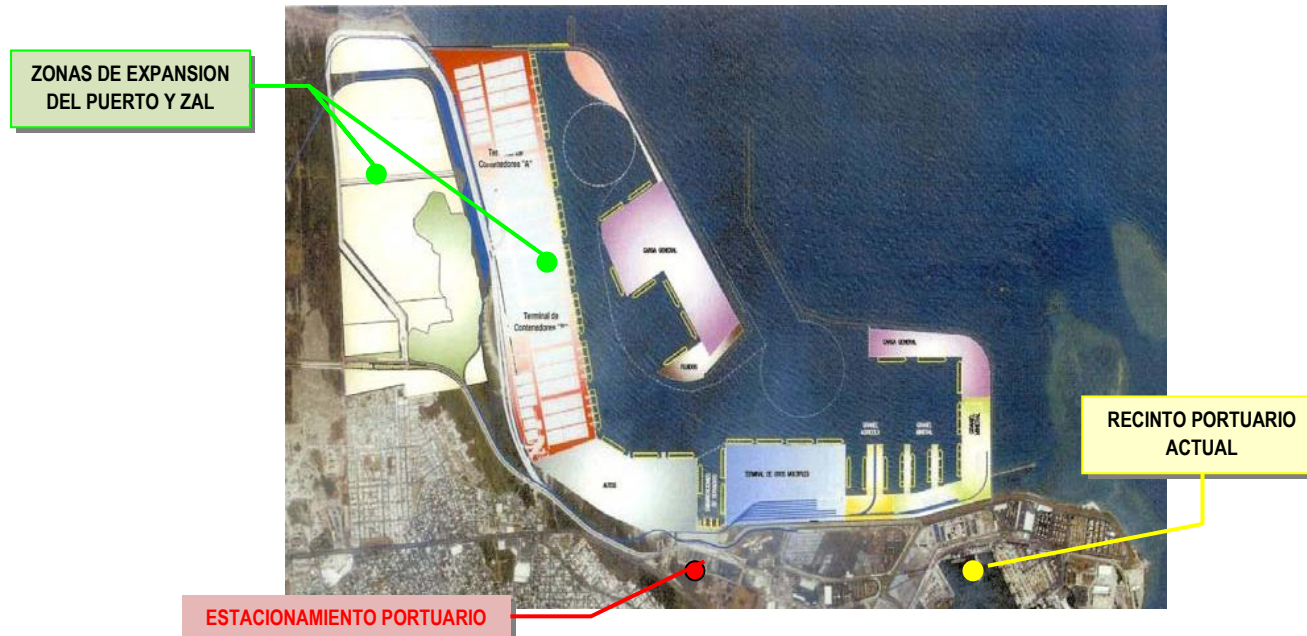
4. La falta de integración de las terminales y/o recintos con el EP para mantener el control de envío y recepción de información que permita la toma de decisiones respecto al acceso y salida del autotransporte, ya que al no contar con medios eficientes para el intercambio de información, tanto el autotransporte, como las terminales y recintos no pueden programar y planear el despacho y/o recepción de carga vía terrestre, disminuyendo seriamente la eficiencia de toda la cadena de servicio del puerto lo que afecta también al administrador portuario.

## **b) Situación actual optimizada**

En las condiciones en las que se opera el Estacionamiento Portuario y su ubicación relacionada al crecimiento de los volúmenes de carga que recientemente se registran en el Puerto de Veracruz, a la demanda en el movimiento a través del autotransporte, y a su localización respecto a los desarrollos de infraestructura en las zonas de expansión del puerto hacia la Bahía de Vergara, no permite obtener ventajas contra la construcción del proyecto; por el contrario y a medida en que dichos volúmenes de carga crecen la problemática en el EP se agudiza generando mayores “cuellos de botella” a la logística y operatividad dentro del puerto y los recintos, e incrementando los riesgos asociados.

Sin embargo se identifican mejoras que pueden tornar eficiente de manera parcial la operación y las actividades en el EP, entre las mejoras sugeridas se pueden mencionar las siguientes:

- Mejoras parciales a la infraestructura re diseñando los circuitos e islas de parqueo, destinando de una forma más ordenada y coherente respecto al parque vehicular que atiende al puerto.
- Mejoras en el control de acceso al EP, permitiendo la entrada solo a aquellos autotransportes que, a través de mecanismos de control informático sean desarrollados entre los actores del proceso; esto estaría sujeto a la implementación del sistema de gestión al autotransporte al mismo nivel de desarrollo, de infraestructura y de inversión en la red MESH que contempla el proyecto, y que en la situación sin proyecto sería posible más no viable dado que el EP no cuenta con la mejor ubicación estratégica respecto a los desarrollos y expansión hacia la zona norte y se encuentra prácticamente en la franja de transición más estrecha entre el puerto actual y las zonas futuras del puerto y la ZAL, lo que no permitiría la colocación de exclusas para el control de acceso automatizado al puerto, limitando así uno de los componentes de mayor relevancia en las formas de operación que contempla el proyecto y su posible crecimiento.



**Ubicación del EP respecto al puerto actual y las zonas y desarrollos de ampliación**

- Mejorar la programación y planeación de los procesos de ingreso de autotransporte al puerto, involucrando a los actores del mismo a juntas de programación tal y como se realizan hoy día para la primera maniobra, formalizando estas actividades a través de las Reglas de Operación del Puerto.

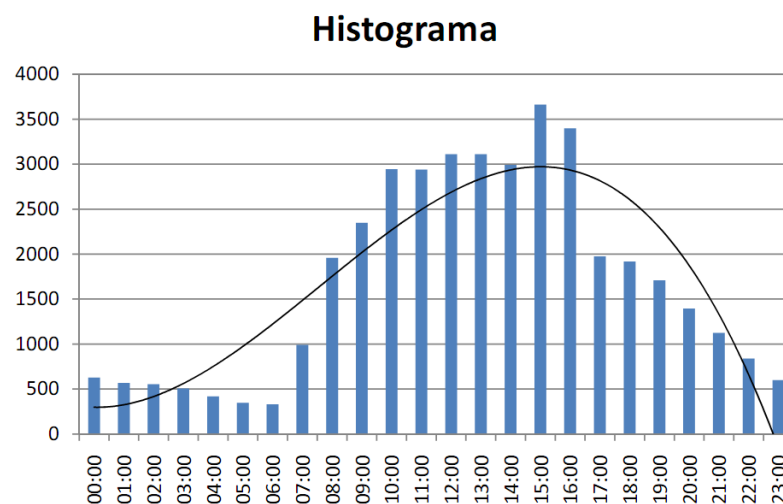
### c) Análisis de la Oferta y Demanda

#### Análisis de la Oferta



Como se ha indicado anteriormente la ubicación del Estacionamiento Portuario le genera limitaciones de expansión y crecimiento; esta condición es quizá la mayor deficiencia de sus aspiraciones en la capacidad de servicio en el futuro inmediato, respecto a poder atender de manera eficiente los flujos vehiculares esperados en el transporte de carga que atenderá el puerto de Veracruz. Por otra parte sus posibilidades de atención hacia la zona de la ZAL son prácticamente nulas al quedar ubicado en una posición que logísticamente no es viable.

Por otra parte las mediciones de los aforos realizados por APIVER EN EL 2010 arrojan información clara que permite identificar el patrón o la tasa de llegada de autotransporte al puerto de Veracruz, del cual se observan los horarios pico de demanda que se presentan en el EP.



***Histograma de Aforos Vehiculares de Acceso al Puerto de Veracruz 2010***

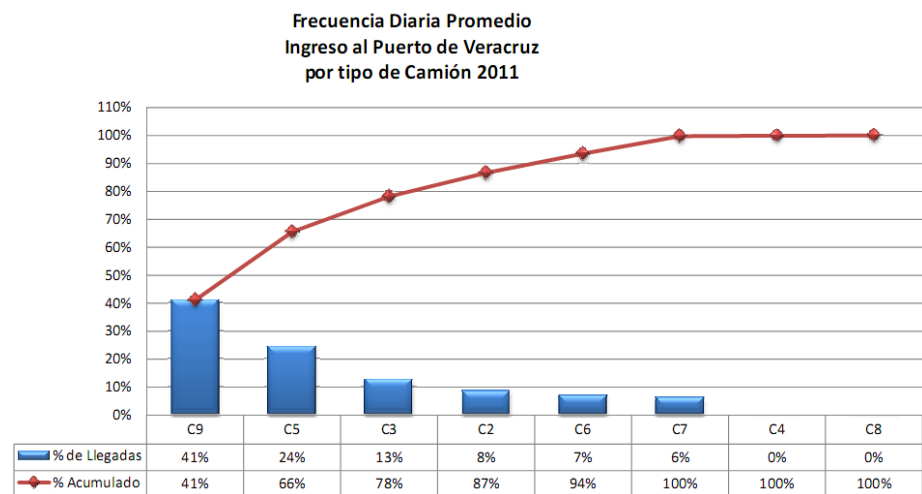
De acuerdo al Aforo realizado por la APIVER a finales de 2010, se dedujo que aproximadamente el 41% de los camiones que ingresan al Puerto de Veracruz son Dobles (Tractocamión + Semiremolque + Remolque); se observa en la tabla anterior que para un arreglo donde se

ocupa el 40% de los cajones asignados para camiones Dobles, el EP en su Fase Completa, tiene una capacidad máxima de 221 vehículos de los cuales 130 son camiones sencillos y 91 dobles.

Las mayores frecuencias de Llegada se registran entre las 10:00 y 16:00 hrs del día y en promedio cada autotransporte debe esperar 4.5 horas en promedio en el EP hasta que pudiera ingresar al recinto portuario para entregar y/o recoger carga.

### Análisis de la Demanda

De acuerdo con la medición de aforos del autotransporte realizada por la APIVER en 2010, se observa que en promedio ingresan 1,525 camiones diarios al puerto de Veracruz de los cuales el 80% corresponden a autotransporte con clasificación C9, C5 y C3 (ver descripción de estos en la figura No.3). De estos aproximadamente el 70% de ellos corresponden a C9 y C5, y transportan de dos a un solo contenedor respectivamente.



### ***Interpretación Estadística de la medición de Aforos de la APIVER 2010***

- C3; Vehículo de 3 ejes que manejan carga a granel.
- C5; Vehículo de 5 ejes que transporta un contenedor o carga general
- C9; Vehículo de 9 ejes que transporta dos contenedores (semiremolque y Remolque)

El camión C9 es el que con más frecuencia entra al puerto con el 41% del universo de camiones que ingresan y se compone de tres unidades principalmente de un Tracto-camión, un Semi-remolque y un Remolque; por otra parte el camión C5 con un 24% del universo de camiones de ingreso al puerto, se compone principalmente por: un Tracto-camión y un Semi-remolque.

Tanto el C9 como el C5 se conforman de un Tracto-camión y un Semi-remolque que transporta un contenedor, por lo que el camión más representativo sería un C5 ya que el 65% de los camiones que ingresan al puerto, por lo menos tiene estos un camión y una unidad de arrastre.

Es así que se puede concluir que el autotransporte representativo promedio que ingresa al EP y al puerto es un vehículo C5 compuesto por un tractocamión y una unidad de arrastre (65% del parque vehicular)

### **Evolución y tendencias de crecimiento del autotransporte en México**

De acuerdo con la estadística 2001-2009 de la Dirección General de Autotransporte Federal de la SCT, la tasa media de crecimiento anual para Remolques en el Parque Vehicular del país es del 7%; este porcentaje se aplicará anualmente a partir del 2010 para obtener el incremento esperado de camiones Dobles que ingresarán al puerto, considerando que solamente los camiones dobles tiene remolque. De acuerdo a lo anterior, se desarrolló la siguiente tabla para poder definir la tasa de crecimiento de los camiones dobles en el Parque Vehicular de México, obteniéndose lo siguiente:

EVOLUCIÓN DEL PARQUE VEHICULAR EN MÉXICO											
Vehículo	Clase	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	%TMCA
<b>Unidades motrices</b>		<b>331,686</b>	<b>273,455</b>	<b>310,013</b>	<b>292,418</b>	<b>279,112</b>	<b>268,725</b>	<b>260,645</b>	<b>250,025</b>	<b>235,767</b>	<b>4.4%</b>
Camión de dos ejes	C2	64,463	53,393	60,308	57,601	55,451	54,059	52,542	50,694	47,623	4%
Camión de tres ejes	C3	60,543	45,271	57,254	56,052	55,180	54,554	53,821	52,272	49,999	2%
Camión de cuatro ejes	C4	10	6	6	6	6	7	7	7	7	5%
<b>TOTAL Camiones</b>	<b>C</b>	<b>125,016</b>	<b>98,670</b>	<b>117,568</b>	<b>113,659</b>	<b>110,637</b>	<b>108,620</b>	<b>106,370</b>	<b>102,973</b>	<b>97,629</b>	<b>3%</b>
Tractocamión de dos ejes	T2	1,867	1,500	1,745	1,684	1,612	1,567	1,525	1,480	1,443	3%
<b>Tractocamión de tres ejes</b>	<b>T3</b>	<b>204,403</b>	<b>172,950</b>	<b>190,357</b>	<b>176,781</b>	<b>166,613</b>	<b>158,329</b>	<b>152,544</b>	<b>145,361</b>	<b>136,480</b>	<b>5%</b>
<b>TOTAL Tractocamiones</b>	<b>T</b>	<b>206,270</b>	<b>174,450</b>	<b>192,102</b>	<b>178,465</b>	<b>168,225</b>	<b>159,896</b>	<b>154,069</b>	<b>146,841</b>	<b>137,923</b>	<b>5%</b>
Otros	Otros	400	335	343	294	250	209	206	211	215	8%
<b>Unidades de arrastre</b>		<b>278,133</b>	<b>227,806</b>	<b>245,843</b>	<b>222,580</b>	<b>204,186</b>	<b>189,568</b>	<b>177,864</b>	<b>165,601</b>	<b>152,341</b>	<b>8%</b>
Semirremolque de un eje	S1	2,042	1,643	1,775	1,640	1,515	1,395	1,354	1,241	1,294	6%
<b>Semirremolque de dos ejes</b>	<b>S2</b>	<b>210,190</b>	<b>174,937</b>	<b>182,685</b>	<b>162,137</b>	<b>145,166</b>	<b>131,668</b>	<b>120,905</b>	<b>110,561</b>	<b>99,722</b>	<b>10%</b>
Semirremolque de tres ejes	S3	62,563	48,423	58,215	55,923	54,695	54,040	53,263	51,665	49,435	3%
Semirremolque de cuatro ejes	S4	206	157	180	161	143	125	116	108	98	10%
Semirremolque de cinco ejes	S5	21	12	12	8	7	7	7	6	5	20%
Semirremolque de seis ejes	S6	49	38	40	38	41	44	45	48	48	0%
<b>TOTAL Semirremolques</b>	<b>S</b>	<b>275,071</b>	<b>225,210</b>	<b>242,907</b>	<b>219,907</b>	<b>201,567</b>	<b>187,279</b>	<b>175,690</b>	<b>163,629</b>	<b>150,602</b>	<b>8%</b>
<b>Remolque de dos ejes</b>	<b>R2</b>	<b>2,337</b>	<b>2,003</b>	<b>2,090</b>	<b>1,856</b>	<b>1,810</b>	<b>1,518</b>	<b>1,427</b>	<b>1,278</b>	<b>1,090</b>	<b>10%</b>
Remolque de tres ejes	R3	621	530	750	725	718	670	640	592	554	1%
Remolque de cuatro ejes	R4	91	51	82	79	79	89	96	90	83	1%
Remolque de cinco ejes	R5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0%
Remolque de seis ejes	R6	11	10	12	11	10	10	9	10	10	1%
<b>TOTAL Remolques</b>	<b>R</b>	<b>3,062</b>	<b>2,596</b>	<b>2,936</b>	<b>2,673</b>	<b>2,619</b>	<b>2,289</b>	<b>2,174</b>	<b>1,972</b>	<b>1,739</b>	<b>7%</b>
<b>Grúas industriales</b>	<b>GI</b>	<b>329</b>	<b>277</b>	<b>294</b>	<b>281</b>	<b>266</b>	<b>256</b>	<b>251</b>	<b>221</b>	<b>212</b>	<b>6%</b>
<b>Total</b>		<b>610,148</b>	<b>501,538</b>	<b>556,150</b>	<b>515,279</b>	<b>483,564</b>	<b>458,549</b>	<b>438,760</b>	<b>415,847</b>	<b>388,320</b>	<b>6%</b>

Fuente: SCT, Dirección General de Autotransporte Federal

Nota: solo pueden darse combinaciones: C-R, T-S y T-S-R

### Tendencias de crecimiento del Autotransporte 2001 - 2009

Con estos datos y considerando que la capacidad estática del Estacionamiento Portuario es de 312 cajones de estacionamiento para autotransporte tipo C5 se estimó la capacidad dinámica o de servicio que puede ofrecer esta instalación, observándose los siguientes resultados:

PROYECCIÓN DE CAPACIDAD ESTÁTICA PARA EL EP					
CASO	Arreglos		Desarrollo Total del Area (camiones por día)		
	% Dobles	% Sencillos	Sencillos	Dobles	Total
<b>Ocupación Máxima con Camiones Dobles</b>	<b>100%</b>	<b>42%</b>	<b>130</b>	<b>91</b>	<b>221</b>
Capacidad al 2010	40%	77%	240	36	276
Capacidad al 2011	47%	73%	228	42	270
Capacidad al 2012	54%	69%	214	49	263
Capacidad al 2013	61%	65%	202	55	257
Capacidad al 2014	68%	61%	190	61	251
Capacidad al 2015	75%	56%	176	68	244
Capacidad al 2016	82%	53%	164	74	238
Capacidad al 2017	89%	49%	152	80	232
Capacidad al 2018	96%	44%	138	87	225
<b>Capacidad al 2019</b>	<b>100%</b>	<b>42%</b>	<b>130</b>	<b>91</b>	<b>221</b>

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por APIVER y DGAF, SCT

### **Capacidad estática del Estacionamiento Portuario**

Es así que la oferta de la infraestructura del Estacionamiento Portuario para la regulación del autotransporte que atiende los flujos de carga por el Puerto de Veracruz, se encuentra limitada para atender el aforo vehicular estimado al año 2019.

En cuanto a la capacidad de servicio el Estacionamiento Portuario podría aspirar a atender la demanda esperada tan solo hasta el año 2017, ya que para garantizar que opere con un máximo del 80% de saturación, deberá asegurarse que la permanencia máxima de cada camión que ingrese al EP en las horas pico de cada día del año, sea menor a 1.4 hrs, de acuerdo al análisis siguiente:

Año	Demanda Conservador (camiones)	Capacidad Estática (camiones)	Nivel de Servicio Requerido	
			Permanencia máxima por camión (horas)	Permanencia máxima por camión (minutos)
2010	1525	276	2.2 hrs	132 min
2011	1593	270	2.1 hrs	124 min
2012	1664	263	1.9 hrs	115 min
2013	1739	257	1.8 hrs	108 min
2014	1817	251	1.7 hrs	101 min
2015	1898	244	1.6 hrs	94 min
2016	1983	238	1.5 hrs	88 min
<b>2017</b>	<b>2072</b>	<b>232</b>	<b>1.4 hrs</b>	<b>82 min</b>
2018	2165	225	1.3 hrs	76 min
2019	2262	221	1.2 hrs	71 min

#### ***Análisis de la Capacidad de Servicio del Estacionamiento Portuario***

De lo anterior cabe destacar que los supuestos de permanencia del autotransporte a partir del año en análisis, consideran las mejoras en cuanto a la implementación del sistema de gestión al autotransporte al mismo nivel de desarrollo, de infraestructura y de inversión en la red MESH que contempla el proyecto del CALT.

Se estima que el Estacionamiento Portuario estaría totalmente saturado antes del 2039 ya que la permanencia promedio máxima requerida por camión tendría que ser de 30 minutos para ese caso, (para el CALT sería de 80 min en ese año) y con ello poder garantizar una saturación de su infraestructura no mayor del 80%.

#### **d) Alternativas de solución**

## Mejoramiento de la Infraestructura y Sistemas del EP

Las alternativas de solución que se identifican para solventar la problemática actual que enfrenta el Estacionamiento Portuario en el corto plazo, estaría orientada a realizar una mejora menor en cuanto a maximizar los espacios y áreas del EP, de acuerdo con el comportamiento y la correlación entre camiones sencillos y dobles que se ha analizado recientemente por la APIVER; la implementación de sistemas que permitan planear, programar y vigilar las actividades asociadas al ingreso y salida de carga por autotransporte del puerto; y la formalización de las mejores reglas y prácticas entre los distintos actores que intervienen en este proceso, estableciendo políticas de operación e incluyéndolas como parte de las Reglas de Operación del Puerto de Veracruz.

Sin embargo y como se ha precisado en este capítulo, los mejores pronósticos para que el EP pueda revertir su uso y se desarrolle como una verdadera plataforma de regulación que mejore la entrega y despacho de carga en el puerto, sería en el mejor de los casos una estimación de una vida útil de no más de 10 años.

Por otra parte los análisis de capacidad realizados al EP sólo consideran la tendencia de crecimiento de la demanda de autotransporte que los volúmenes de carga exclusivamente del Puerto de Veracruz, sin considerar aquellos volúmenes que las zonas de crecimiento y expansión, como la ZAL se sumarán en el corto plazo.

Por lo que respecta al impacto económico que representará para el autotransporte los recorridos adicionales desde el EP para poder “regresar” a la ZAL y atender la carga en esta zona, y considerando las proyecciones de la APIVER que indican que en promedio el 18% del volumen total de carga por el Puerto será atendida por la ZAL, y que de este volumen 43.4% se movilizarán por este modo de transporte, el costo adicional que afecta al sector autotransporte sería el siguiente:

Año	Volumen de Camiones promedio (ZAL)	Costo Directo por recorrido adicional (4.5km)	Costo Directo adicional (acumulado)
2010	67,008	\$ 13,335,254	\$ 13,335,254
2011	70,237	\$ 13,977,892	\$ 27,313,147
2012	73,678	\$ 14,662,807	\$ 41,975,954
2013	77,348	\$ 15,393,074	\$ 57,369,028
2014	81,262	\$ 16,171,998	\$ 73,541,026
2015	85,438	\$ 17,003,133	\$ 90,544,160
2016	89,896	\$ 17,890,299	\$ 108,434,459
2017	94,656	\$ 18,837,603	\$ 127,272,062
2018	99,741	\$ 19,849,460	\$ 147,121,522
2019	105,173	\$ 20,930,616	\$ 168,052,138

### ***Cálculo de Costo Directo adicional del autotransporte del EP a la ZAL***

Finalmente es importante destacar que la mayor desventaja que limita la viabilidad de esta alternativa lo representa en mayor medida la ubicación del EP con respecto al crecimiento del puerto hacia la zona norte y en menor consecuencia sus limitantes de crecimiento para ampliar su capacidad, al estar colindante con el propio recinto portuario, las instalaciones de la Aduana Marítima y los predios e instalaciones del municipio de Veracruz.

### **Desarrollo de un Centro Regulador en una ubicación estratégica para el Puerto de Veracruz**

Una alternativa viable es el desarrollo de nueva infraestructura para un Centro Regulador acorde con las demandas actuales y futuras del puerto en un horizonte a largo plazo, que le represente al Puerto de Veracruz una oportunidad para crear un verdadero centro logístico que permita apoyar el tránsito del autotransporte federal y a los recintos en sus actividades de carga y descarga de mercancías; Cubrir las necesidades de un Puerto que recibe un promedio de 1,600 vehículos diarios y que considere que el crecimiento del puerto requerirá de un



centro regulador que debe permitir mantener el control vehicular y la seguridad en el acceso al puerto, de una manera eficiente y lo mayor sistematizada posible.

Una de las principales características de esta solución es que los recintos y los operadores deberán tener una relación directa con el CALT para el envío y recepción de información, que la estructura tecnológica de intercambio de información debe permitir intercambio de información por esquemas abiertos para permitir o negar el acceso del autotransporte al mismo, y recibir información para autorizar las salidas a las terminales para la carga o descarga de mercancía.

La automatización del proceso debe proveer de un medio que envíe la información necesaria a los recintos y operadores que les permita conocer el estatus o condición de los autotransportes que se dirigen a su área y que han llegado al centro regulador, como herramienta para tomar decisiones de planeación, control y seguimiento de la segunda maniobra.

La ubicación de este Centro Regulador del autotransporte deberá brindar posibilidades de atención para los volúmenes de carga que espera atender el Puerto y la ZAL en el corto, mediano y largo plazo, por lo que la definición de su posición deberá ser estratégica, con posibilidades de expansión tanto de su infraestructura, como de su capacidad de gestión abarcando todas las operaciones y actividades que se prevén en el Puerto de Veracruz a largo plazo (ZAL y expansión del Puerto hacia la Bahía de Vergara).

### III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### a) Objetivo del CALT

Ante la inminente consolidación de la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) en los terrenos cercanos al Puerto de Veracruz que se contemplan en los planes de expansión del mismo en la Bahía Vergara atendiendo la demanda actual y creciente de espacios y movimientos portuarios, la APIVER en cumplimiento a su título de concesión, se ha enfocado a mejorar constantemente las actividades y procesos involucrados en el movimiento de las mercancías de comercio exterior y en consecuencia de los medios de transporte que facilitan estas operaciones. Es así que actualmente una de las principales necesidades del puerto es mantener un adecuado y seguro control del flujo vehicular de carga en el acceso al puerto.

Por lo anterior, la APIVER decidió desarrollar un nuevo Centro de Atención Logística al Transporte (CALT), el cual representa una oportunidad para aumentar la competitividad logística y operativa del Puerto así como para elevar su nivel de seguridad, permitiendo con ello, realizar el adecuado control y monitoreo del acceso, salida y tránsito del autotransporte federal por el puerto en conjunto con las diferentes terminales, maniobristas y agentes del puerto y contribuir directamente con la planeación de sus actividades de carga y descarga de mercancías que estos realizan. El proyecto del CALT se desarrolla en terrenos cercanos al puerto, previstos por APIVER, con una superficie total de 20.3 ha. en dos etapas, la primera se desarrolla en una superficie de 13.8 ha. y la segunda etapa en las 6.5 ha. restantes.

Es importante señalar que este proyecto de inversión inició su construcción en el 2007 y se continuó con el plan de inversión hasta concluir con la primera etapa en el año 2011. Dichas inversiones se incluyeron dentro del mecanismo de planeación de la entidad de cada año incluyendo el ejercicio correspondiente al 2011. Además, este proyecto se apega a la normatividad vigente y aplicable, contribuyendo directamente con los diferentes objetivos, estrategias y prioridades nacionales, sectoriales y regionales ya que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 en cada una de sus metas establecidas, así como con los programas sectoriales y regionales que se mencionan a continuación:

## **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012**

### Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos

#### 2.10 Objetivos de Telecomunicaciones y transportes

##### OBJETIVO 14:

“Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficiente el transporte de mercancías y las telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con las que cuenta México”.

##### ESTRATEGIA 14.8

“Abatir el costo económico del transporte, aumentar la seguridad y la comodidad de los usuarios, así como fomentar la competitividad y la eficiencia en la prestación del servicio de transporte”.

## **Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012**

### 3.3. Objetivo de la Infraestructura Portuaria

#### Estrategia ii.

“Desarrollar los puertos como parte de un sistema integrado de transporte multimodal que reduzca los costos logísticos para las empresas”.

## **Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012**

### 2. Objetivo del Autotransporte Federal

#### Estrategia 2.2.1

“Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de la infraestructura complementaria del autotransporte, a fin de apoyar la adecuada prestación de los servicios”.

Línea de acción

- Promover inversiones privadas y públicas en infraestructura complementaria del autotransporte para proporcionar servicios seguros, eficientes y de calidad.

#### Estrategia 2.2.2

"Incrementar la competitividad de los servicios del autotransporte federal para ampliar su participación en la actividad económica nacional, disminuyendo la proporción que representan en los costos logísticos de los usuarios".

##### Líneas de acción

- Promover mayor inversión en servicios y esquemas innovadores de financiamiento para modernizar la flota vehicular, fomentar la profesionalización de las empresas y desarrollar proyectos con el fin de implantar dispositivos de Sistemas Inteligentes de Transporte que mejoren la competitividad del autotransporte.
- Desarrollar sistemas de información del autotransporte y de su actividad económica, a fin de que los actores públicos, privados y académicos del subsector y otros interesados en el mismo, cuenten con elementos para la toma de decisiones en este ámbito.

#### Estrategia 2.2.3

"Reforzar las medidas de seguridad a fin de garantizar la integridad de los usuarios de las vías generales de comunicación".

##### Líneas de acción

- Reforzar el equipamiento y la capacidad de supervisión de la autoridad para garantizar el cumplimiento de la normatividad.

### 5. Objetivo del Sistema Marítimo Portuario

#### Estrategia 5.2.2

"Fomentar la competitividad del sistema portuario y del transporte marítimo, para ofrecer servicios con calidad y precio acordes a los estándares internacionales".

##### Líneas de acción

- Incrementar la calidad y eficiencia de los servicios portuarios y marítimos que son parte sustantiva de las cadenas logísticas.
- Lograr que todos los participantes del sector marítimo portuario del país, autoridades e inversionistas privados, estén intercomunicados entre sí, a través del uso de tecnologías de la información y telecomunicaciones de clase mundial.

#### Estrategia 5.2.3

"Potenciar a los puertos como nodos articuladores para crear un sistema integrado de transporte multimodal que facilite el traslado eficiente de personas y bienes y reduzca los costos logísticos en servicios puerta a puerta".

#### Estrategia 5.2.5

"Garantizar que el sistema portuario y el transporte marítimo operen en condiciones óptimas de protección, seguridad y con pleno respeto al medio ambiente, para la transportación de personas y mercancías".

### 6. Objetivo del Transporte Multimodal

#### Estrategia 6.2.1

"Facilitar la interconexión de la infraestructura y los servicios de los diversos modos de transporte para consolidar el sistema multimodal".

### **Programa Nacional de Desarrollo Portuario 2007-2030**

#### Objetivos Estratégicos del Sistema Portuario Nacional

##### Objetivo A1

"Desarrollar una gestión del conocimiento basado en sistemas de información confiables, oportunos y de clase mundial".

##### Objetivo P1

"Lograr la integración plena del transporte marítimo con el transporte terrestre".

##### Objetivo P2

"Mejorar, innovar y sistematizar los procesos".

##### Objetivo P7

"Mejorar y Garantizar la calidad de servicio con una gestión y normatividad adecuadas".

##### Objetivo OM

"Maximizar la aportación de valor del SPN a las cadenas productivas para coadyuvar al desarrollo económico y social".

#### Iniciativas Estratégicas del Sistema Portuario Nacional

##### Iniciativa 7

“Aplicación de las tecnologías de información en los Puertos y en la CGPMM”.

Iniciativa 12

“Desarrollar servicios portuarios de clase mundial”.

Iniciativa 14

“Lograr la conectividad de los puertos con los modos de transporte terrestre con equilibrio de capacidad”.

**Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2006-2015  
Puerto de Veracruz, Modificación 2009**

Objetivos Estratégicos del Puerto de Veracruz

Objetivo C2 – Cadenas Logísticas

“Este objetivo pretende integrar los servicios ofertados dentro del puerto de Veracruz para la transferencia de la carga, generando esquemas de operación coordinada entre los diferentes modos de transporte y un flujo eficiente de la información, simplificando al cliente el número de trámites y logrando la optimización de los costos”.

Objetivo P1 – Eficientar procesos de valor agregado

“Analizar los procedimientos vigentes, eliminando las actividades que no generan valor y promover la sistematización de las mismas”.

Objetivo P2 – Optimizar la infraestructura y equipamiento

“Desarrollar y mantener la infraestructura optimizando su uso y modernizando el equipamiento operativo acorde a las nuevas necesidades tecnológicas, ambientales y de seguridad del puerto”

Objetivo P3 – Mejorar la coordinación entre actores

“Garantizar la coordinación entre los participantes de la cadena operativa en la prestación de los servicios portuarios (consignatarios, autoridades, operadores), para asegurar una eficiente atención a la carga disminuyendo el tiempo de estadía”.

Objetivo A1 – Incrementar la integración de sistemas de información y telecomunicaciones

“Desarrollar proyectos encaminados a la generación de la infraestructura tecnológica necesaria para la integración de los sistemas de información y comunicaciones requeridos para facilitar la logística y productividad del movimiento de carga y buques, a través de la simplificación y automatización de los trámites y procesos en el puerto de Veracruz”.

#### Iniciativas Estratégicas del Puerto de Veracruz

Iniciativa IE2 – Optimización del uso de la infraestructura portuaria

Actividad clave no. 8: Instalación de un Centro regulador para el ingreso de camiones del SPF.

Iniciativa IE8b – Proyecto para efficientar y generar procesos de valor agregado

Actividad clave no. 8: Desarrollar propuestas para efficientar los procesos operativos que generan valor.

Actividad clave no. 14: Promover la sistematización de los procesos identificados.

Actividad clave no. 15: Proyectar una plataforma informática similar al de aduana.

Iniciativa IE9 – Modernizar y desarrollar la infraestructura y equipamiento portuario

Actividad clave no. 10: Desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas.

Iniciativa IE12 – Modernización de la Plataforma Tecnológica de Sistemas y Comunicaciones

Actividad clave no. 6: Comunicación 3: análisis y Selección de tecnología para el nuevo Centro de Regulación.

Además el presente proyecto de inversión se contempla en el siguiente apartado del PMDP de Veracruz:

5.2.1. PROGRAMA DE INVERSIÓN PÚBLICA Y PRIVADA.

5.2.1.1. PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA A CARGO DE LA APIVER

A) Proyectos de inversión en obra pública. (Con recursos de APIVER)

A.2) Otros proyectos del puerto:

13. Desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas (ZAL).- La ZAL comprenderá el Desarrollo de Un Centro de Atención Logística al Transporte (CALT), para la regulación y del autotransporte de ruta federal al interior del recinto portuario.

#### **b) Propósito del CALT**

El CALT permitirá mantener el control de vehículos y choferes plenamente identificados en el acceso al puerto y proveerá de controles automatizados para el acceso al recinto portuario cubriendo las necesidades de un Puerto que recibe 1,500 vehículos diarios en promedio con un crecimiento en la oferta para el movimiento de mercancías (ZAL).

Además, el CALT permitirá que las diferentes terminales y maniobras del puerto incluyendo las de la aduana, así como agentes navieros y aduanales del puerto, tengan interacción directa con el CALT para el envío y recepción de información bajo la misma plataforma. La estructura tecnológica de intercambio de información permitirá el intercambio de información por esquemas abiertos con restricciones de acuerdo al nivel de seguridad de los datos que se ingresen.

La automatización del CALT permitirá que los diferentes recintos y agentes interactúen con el sistema de control del CALT, enviando información necesaria para permitir o negar el acceso del autotransporte al Puerto de Veracruz, así como recibir información para autorizar el acceso a las terminales para la carga o descarga de mercancía. La automatización proveerá un medio de comunicación informático a las terminales y/o maniobristas del puerto para que puedan conocer los transportes que se dirigen a su área y que han llegado al CALT, esto les servirá para tomar decisiones de acceso, ajustar información antes del acceso o en su caso negar el acceso al puerto, sin intervención humana.

Con lo anterior, el CALT servirá al puerto como un centro regulador del autotransporte siendo el propósito de la automatización del CALT la creación de un padrón controlado del autotransporte federal y choferes, mantener la seguridad en el Puerto, informar a los recintos de la llegada del autotransporte, obtener estadísticas de productividad, permitir al cliente rastreo de su carga, mantener el control de los espacios tanto del CALT como de las terminales, permitir que los recintos o terminales mantengan el control de acceso de los transportes al centro regulador y al Puerto de Veracruz y como parte final mantener la eficiencia del CALT con monitoreo, políticas y mejora continua de los procesos que se requieran.



En resumen, el propósito del CALT es el siguiente:

- Identificar el parque Vehicular y el padrón de chóferes.
- Generar políticas de Operación del CALT.
- Mantener el control de flujo vial en los accesos y salidas del CALT.
- Eficiencia en el uso de las vialidades internas del Puerto.
- Crear un canal de comunicación entre la Terminal y el transporte.
- Facilitar a las terminales la programación del transporte y su dosificación para el acceso a sus instalaciones.
- Obtener información estadística.

### **c) Componentes del CALT**

En general, el CALT proveerá de la infraestructura necesaria para recibir camiones que esperan el acceso al puerto para cargar o descargar mercancía, donde obtengan servicios que puedan atender las necesidades básicas para este modo de transporte, incluyendo las inherentes a la operación del mismo. Además, el CALT contará con sistemas automáticos para el control y monitoreo del acceso y salida del puerto a través de un sistema de posicionamiento global que servirá para el control y la asignación de posiciones dentro del CALT así como para localizar y monitorear los traslados del autotransporte dentro del puerto como medida de seguridad.

Los componentes del CALT comprenden distintos conceptos mismos que se encuentran resumidos en el inciso m.1. del presente numeral. Sin embargo, los conceptos relativos al componente de obra civil se describen a continuación:

DESGLOSE DE LA OBRA CIVIL DEL CALT				
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	
			1a ETAPA	2a ETAPA
TERRACERÍAS	Incluye: Trabajos Preliminares, desmontes, cortes, conformación de terraplenes y plantaciones.	hectáreas	13.8	6.50
PAVIMENTACIÓN	Incluye: Base y sub-base, riego de impregnación, barrido y carpeta de concreto asfáltico	hectáreas	11.44	5.20
MURO ESTATEC	Muro plástico utilizando sistema ESTATEC incluye: excavación de zanja, colado de con mortero plástico, colocación de malla electrosoldada, concreto lanzado f'c=200 kg/cm2, suministro y colocación de anclas, inyección de bulbo, tensado y perforaciones de drenes locales y todo lo necesario para su correcta colocación.	m <sup>2</sup>	3,212.00	0
SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL	Señalamiento horizontal con recubrimientos de pintura termoplástica reflejante (con microesfera), señales informativas y vialetas	lote	1	1
ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR	Incluye la obra civil y el suministro e instalación del sistema de media tensión subterránea y sistema de tierras para media tensión, con todos sus conductores, componentes y accesorios.	lote	1	1
RED ELÉCTRICA	Incluye: suministro e instalación de Subestación de 75 KVA, canalizaciones subterráneas, registros y cableado.	lote	1	1
RED DE VOZ Y DATOS	Canalizaciones subterráneas y cableado.	lote	1	1
INSTALACIONES HIDRÁULICAS	Excavaciones, carga y acarreo, conformación de plantillas, suministro y colocación de sistema de tubería hidráulica de PVC y sistema de válvulas, rellenos.	lote	1	1
INSTALACIONES SANITARIAS	Excavaciones, carga y acarreo, conformación de plantillas, suministro y colocación de sistema de tubería N-12 de Polietileno de Alta densidad para drenaje sanitario, rellenos y construcción de pozos de visita de sección variable.	lote	1	1
INSTALACIONES PLUVIALES	Excavaciones, carga y acarreo, conformación de plantillas, suministro y colocación de sistema de tubería N-12 Prolink Ultra de Polietileno de Alta densidad para drenaje pluvial así como de tubería DURASLOT, rellenos y construcción de pozos de visita de sección variable, fabricación de cunetas.	lote	1	1
CENTRO DE SERVICIOS	para alojar una vulcanizadora, Comedor, Comercios Detallistas, Baños y Regaderas, Estación de Gasolina y oficinas.	m2	6,600.00	6,416.00
EQUIPAMIENTO	Sistema de esclusas con barreras automáticas, equipos biométricos, computadoras, software especializado, letreros informativos electrónicos, Sistema RFID incluyendo Lectores y Tags.	lote	1	1

Fuente: APIVER

#### d) Calendario de actividades

A continuación se identifican las principales actividades que se requieren para generar los componentes del proyecto:

ACTIVIDAD	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>PRIMERA ETAPA DEL CALT</b>						
Conclusión de Obra pendiente de realizar						
Adjudicación del contrato de servicios para el Equipamiento, Mantenimiento y Soporte Técnico del Sistema para el Autotransporte Portuario						
Instalación y Puesta a Punto del Sistema Informático para el Autotransporte Portuario						
Adquisición de TAGs						
<b>SEGUNDA ETAPA DEL CALT</b>						
Adquisición de Terrenos Faltantes						
Elaboración del Proyecto Ejecutivo						
Adjudicación de contratos para la Construcción y Supervisión de la 2da Etapa del CALT (incluye supervisión ambiental)						
Ejecución de la Obra						
Adquisición de TAGs						

### e) Tipo de proyecto o programa

El CALT se clasifica como “proyecto de infraestructura económica” del sector de comunicaciones y transportes, de acuerdo a lo señalado en la Sección II, numeral 2, inciso i, de los “Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión”, emitidos por la Unidad de Inversiones de la SHCP, y publicados en el DOF el martes 18 de marzo de 2008; quedando sujeto a lo establecido en la Sección V, numeral 10, inciso i, por lo que se analizará bajo el esquema de “análisis costo beneficio simplificado”, de conformidad con el numeral 9 de esos Lineamientos.

### f) Localización geográfica

El proyecto del CALT se ubica al Noroeste del Puerto de Veracruz en la latitud 19°13'32.21"N y longitud 96°10'49.89"O; abarca una superficie de 20.3 ha. aledaña a los terrenos donde se desarrolla actualmente el proyecto de la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) del Puerto de Veracruz en la zona de Punta Gorda a 3 Km. del Puerto, dentro del límite geográfico del municipio de Veracruz. La zona de Punta Gorda se

encuentra ubicada dentro de la Provincia Fisiográfica XIII denominada Llanura Costera Golfo Sur, subprovincia 75 (Llanura Costera Veracruzana), dentro del sistema de topoformas 500, el cual abarca el 35% de la superficie municipal. El resto del municipio se encuentra dentro del sistema de topoformas 205, denominado Lomerío con Llanuras, que cubre el restante 65% de la superficie municipal.



**Localización del CALT**

### **g) Vida útil**

Para la adquisición y urbanización de terrenos así como para las obras complementarias y vialidades la vida útil se considera mayor a 50 años. Para equipo tecnológico e informático se considera de 5 a 8 años dependiendo de la importancia del sistema a utilizar. Usualmente, el horizonte de evaluación que se considera para este tipo de proyectos es de 20 años de operación más el periodo necesario de construcción de infraestructura y puesta en marcha del equipo tecnológico.

### **h) Capacidad instalada y evolución**

La capacidad del CALT, se refiere al volumen de camiones que puede recibir el sistema en su conjunto y específicamente depende del número de cajones de estacionamiento disponibles que tiene para recibir camiones sencillos y dobles. En este sentido se determinó la capacidad estática y dinámica del CALT como sigue:

De acuerdo con la estadística 2001-2009 de la Dirección General de Autotransporte Federal de la SCT, la tasa media de crecimiento anual para Remolques en el Parque Vehicular del país es del 7%; este porcentaje se aplicará anualmente a partir del 2010 para obtener el incremento esperado de camiones Dobles que ingresarán al CALT, ya que solamente los camiones dobles incluyen Remolque.

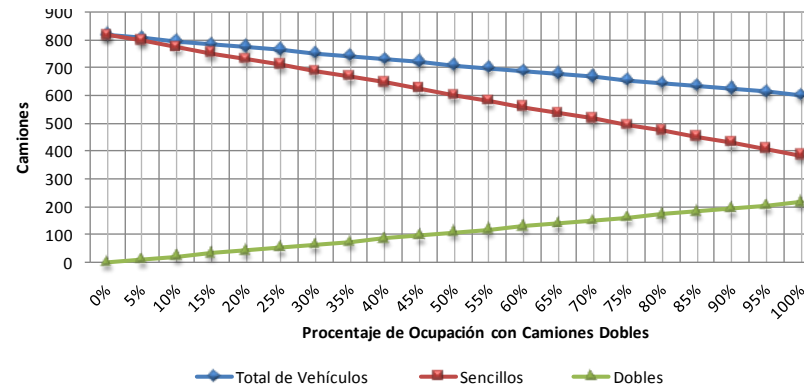
En la siguiente tabla se estima la capacidad estática e instalada que tendrá el CALT en sus dos etapas considerando el año de operación correspondiente. Además se incluye el incremento de camiones dobles que ingresarán al puerto en los años siguientes:

CASO	Arreglos		Primera Etapa (camiones por día)			Segunda Etapa (camiones por día)			FASE COMPLETA (camiones por día)		
	% Dobles	% Sencillos	Sencillos	Dobles	Total	Sencillos	Dobles	Total	Sencillos	Dobles	Total
<b>Ocupación Máxima con Camiones Sencillos</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>568</b>	<b>0</b>	<b>568</b>	<b>248</b>	<b>0</b>	<b>248</b>	<b>816</b>	<b>0</b>	<b>816</b>
<b>Ocupación Máxima con Camiones Dobles</b>	<b>100%</b>	<b>53%</b>	<b>300</b>	<b>134</b>	<b>434</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>166</b>	<b>384</b>	<b>216</b>	<b>600</b>
Capacidad al 2010											
Inicio Operaciones 1a Etapa	40%	81%	462	53	515				462	53	515
Capacidad al 2011	47%	78%	444	62	506				444	62	506
Capacidad al 2012	54%	75%	424	72	496				424	72	496
Capacidad al 2013	61%	71%	406	81	487				406	81	487
Capacidad al 2014	68%	68%	386	91	477				386	91	477
Capacidad al 2015	75%	65%	368	100	468				368	100	468
Capacidad al 2016											
Inicio Operaciones 2a Etapa	82%	62%	350	109	459	114	67	181	464	176	640
Capacidad al 2017	89%	58%	330	119	449	104	72	176	434	191	625
Capacidad al 2018	96%	55%	312	128	440	92	78	170	404	206	610
Capacidad al 2019	100%	53%	300	134	434	84	82	166	384	216	600

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por APIVER y DGAF, SCT

### **Proyecciones de Capacidad Estática para el CALT**

Se estima que la Capacidad Estática Máxima del CALT en su Fase Completa, se alcanzará en el año 2019, donde se podrán atender 600 camiones diarios, de acuerdo a la siguiente proporción: 384 Sencillos y 216 Dobles.



### **Capacidad Estática del CALT (Fase Completa)**

Se estima que para el año 2030, el CALT en su fase completa, seguirá ofreciendo la suficiente capacidad dinámica para poder recibir los camiones que ingresarán al puerto y a la ZAL. De presentarse la mismas condiciones de operación analizadas en el siguiente apartado, donde la concentración del 80% de las llegadas de camiones se realice en un periodo de 12 hrs., para el 2030 la permanencia promedio máxima requerida por camión en el CALT tendría que ser de 2 hrs. para poder garantizar una saturación no mayor al 80% del CALT, por lo que la permanencia se considera suficientemente adecuada, previendo que la tendencia del CALT y la evolución de su sistema tecnológico y logístico es que el ingreso de los camiones al puerto tienda a ser de forma directa, utilizando el estacionamiento temporal el menor tiempo posible.

En conclusión, se estima que no existirán limitaciones de capacidad de servicio en el CALT que restrinjan el número de camiones de ingreso para los próximos 20 años. Lo anterior dependerá en gran parte de los camiones dobles que ingresen al CALT debido a que existen solamente 216 cajones para este tipo de camiones, de los cuales 134 corresponden a la 1a etapa y 82 para la 2da. Etapa. La APIVER tendrá que darle puntual seguimiento a este indicador para asegurarse de que el CALT opere en las condiciones óptimas de espacio entre camiones dobles y sencillos.

## i) Metas anuales y totales

Es importante aclarar que la capacidad estática no determina la saturación del sistema ya que la llegada de los diferentes camiones es de forma dinámica y aleatoria. Es decir, varios camiones pueden ocupar un mismo cajón de estacionamiento al día y esto dependerá de la eficiencia del sistema de ingreso y salida de camiones del CALT así como de la propia demanda. La siguiente tabla determina las Metas de Nivel de Servicio requerido en el CALT con relación al tiempo máximo de permanencia de un camión en el sistema, dependiendo de las horas pico y la saturación permitida en el CALT.

Datos del 2010		
Horario	% Camiones	Periodo
9am-4pm	61%	8 hrs.
8am-7pm	79%	12 hrs.
7am-10pm	90%	16 hrs.
hora pico 3pm	9.1%	1 hr.

Fuente: Datos obtenidos del Aforo Vehicular realizado por APIVER en 2010



Periodo de concentración diaria de llegada de camiones al CALT (8am-7pm) = **12.0 hrs**  
 Porcentaje de Camiones Diarios que llegan en el periodo de las horas pico = **79.0%**  
 Porcentaje de Saturación del CALT permitido = **80%**

Año	Demanda Conservador (camiones)	Capacidad Estática (camiones)	Nivel de Servicio Requerido	
			Permanencia máxima por camión (horas)	Permanencia máxima por camión (minutos)
2010	1525	515	4.1 hrs	246 min
2011	1593	506	3.9 hrs	232 min
2012	1664	496	3.6 hrs	217 min
2013	1739	487	3.4 hrs	204 min
2014	1817	477	3.2 hrs	191 min
2015	1898	468	3.0 hrs	180 min
2016	1983	640	3.9 hrs	235 min
2017	2072	625	3.7 hrs	220 min
2018	2165	610	3.4 hrs	205 min
2019	2262	600	3.2 hrs	193 min
2020	2364	600	3.1 hrs	185 min
2021	2470	600	3.0 hrs	177 min
2022	2581	600	2.8 hrs	169 min
2023	2697	600	2.7 hrs	162 min
2024	2818	600	2.6 hrs	155 min
2025	2945	600	2.5 hrs	149 min
2026	3077	600	2.4 hrs	142 min
2027	3215	600	2.3 hrs	136 min
2028	3360	600	2.2 hrs	130 min
2029	3511	600	2.1 hrs	125 min
2030	3669	600	2.0 hrs	119 min

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por APIVER

Interpretación para el 2030:

Para garantizar que el CALT opere con un máximo del 80% de saturación, deberá asegurarse que la Permanencia Máxima de cada camión que ingrese al CALT en las horas pico de cada día del año 2011, sea menor a 3.9 hrs.



## **j) Beneficios**

La evaluación económica del proyecto del CALT para su autorización por parte de la SHCP, requiere de la cuantificación de beneficios de diversa índole. Solo se consideró un beneficio tangible de suma importancia y de carácter social debido a la población a la cual se dirige. Este beneficio se describe a continuación:

### **Ahorro de tiempos de espera para transportistas**

El beneficio principal que generará la realización del CALT en el puerto de Veracruz se refiere a los usuarios principales del servicio tales como los transportistas. Principalmente, la disminución en el tiempo para el ingreso al puerto generará un beneficio para los transportistas al eliminar la incertidumbre en el horario y tiempos de acceso al puerto. De esta forma la operación de traslado de mercancías para la importación y exportación se verá beneficiada con la disminución substancial de tiempo muertos. Para ello se requiere de una descripción del proceso de ingreso al puerto anterior a la realización del proyecto del CALT misma que motiva de manera fundamental el mismo proyecto. Esta descripción se encuentra al inicio de este documento señalando principalmente la dificultad e incertidumbre que los transportistas soportaban al realizar un traslado al interior del puerto. Cabe mencionar que esta situación no solo considera mercancías que entran al puerto, sino que también involucra las mercancías que salen del puerto debido a que el ingreso al recinto portuario se veía afectado por la falta de control de accesos en el mismo. Todo ello conllevaba a un gasto mayor en las operaciones de autotransporte puesto que los tiempos muertos generan costos por la utilización del autotransporte así como el costo de los choferes que en lugar de utilizarlos en el traslado, se veían afectados por la espera en las inmediaciones del puerto para poder ingresar. Dichas esperas podían alcanzar horas y hasta días dependiendo de los documentos que se deben generar con respecto a la carga.

La solución prevista con el CALT, evita de manera substancial dichas esperas al eficientar el acceso al puerto de manera virtual, realizando el proceso de generación de documentos de manera remota y sin la presencia del autotransporte en los accesos del puerto.

Para este beneficio se realizó un análisis de costos por esperas, dicho análisis sigue la condición de un camión con chofer, con motor apagado, en espera de ingreso al Puerto de Veracruz.

Los costos estimados se realizaron para distintos tipos de financiamiento, antigüedad de la flota, depreciación, seguros y todas las variables que influyen un cambio en el costo. Dichos costos se integraron por partidas relativas al autotransporte, operador, impuestos y gastos,

financiamiento, depreciación y gastos fijos. Cabe mencionar que no se consideran gastos variables debido a la condición principal del análisis de costos.

El proyecto del CALT, no solo beneficia a los transportistas sino también a las Terminales, a la Aduana, al Puerto y a su crecimiento futuro. Sin embargo, por la naturaleza de los mismos son de difícil cuantificación. Por este motivo, los beneficios intangibles se listan a continuación.

### **Cambio del Centro Regulador al CALT**

Al momento de situar de forma estratégica al CALT entre el actual recinto portuario y la Zona norte en desarrollo llamada ZAL representa un beneficio al desalojar lo que antes se conocía como el Estacionamiento Portuario (EP). Dicha zona representa un costo de oportunidad muy alto puesto que al ser un área dentro del recinto portuario, contribuye a la cesión de derechos para la creación de negocios portuarios. Cabe mencionar que el área del anterior EP, podría significar un ingreso potencial importante para la API por ser un terreno conexas al puerto y estar fiscalizado. Los ingresos actuales de esta área liberada, contribuyen a cerca de \$ 3,000,000 anuales por 3.0 Ha que en la actualidad se han cesionado a la empresa TAMSА. El EP constaba de 6.7 Ha, por lo que existen aún 3.7 Ha disponibles para cesión de derechos en el futuro y que además se encuentran totalmente fiscalizadas. A pesar de la contribución de este beneficio, estos ingresos no se tomaron en cuenta para el cálculo económico debido a que la renta de TAMSА no es segura para todo el horizonte de evaluación, pero si constituye una oportunidad potencial por estar conexas al puerto.

### **Manejo, Control y Generación de Información**

Mejorar las condiciones de toma de datos y generación de matrices estadísticas que permitan asegurar la veracidad y seguridad del manejo de información del autotransporte que ingresa al puerto. De esta forma se estima un beneficio en cuanto al control de seguridad para evitar en lo posible cualquier tipo de incidente en el recinto portuario y sus alrededores con respecto a actos ilícitos en materia de protección del puerto mismo y del manejo de mercancía relativo al puerto. Asimismo, se podrán disminuir los actos de contrabando, robo y transporte de bienes robados a través de una plataforma de información que unirá a la Administración portuaria, la Aduana, los agentes aduaneros, las terminales y los transportistas. Dicha plataforma generará información relevante en materia de seguridad tanto para los tres niveles de

Gobierno como para los actores involucrados en el puerto y las compañías que hagan uso del mismo. Sin duda, el establecimiento del CALT generará de forma consecuente, una serie de beneficios intangibles que, a pesar de ser difícil su cuantificación, se justifican con la realización del proyecto. Tales beneficios son (entre otros):

- a) Evitar la captura de información duplicada por los distintos actores involucrados tales como, aduana, terminales, autoridad portuaria etc. Al continuar con esta práctica, la información generada podría ser cuestionada en cuanto a su veracidad y limitaciones.
- b) Disminución de personal por automatización de controles de acceso principales de camiones (esclusas automáticas), así como el personal involucrado en el servicio del Estacionamiento Portuario anterior.
- c) Tendencia a la disminución y eventual desaparición de los tramitadores de los Agentes Aduanales para entregar papeles a transportistas.
- d) Padrón de choferes y camiones que permite el alineamiento con el Código PBIP y con el proceso de Certificación de la APIVER en ISO 28000. El ISO 28000 especifica los requerimientos necesarios para garantizar un sistema de administración de seguridad digno de una entidad de acuerdo a su importancia para la seguridad nacional, incluyendo los aspectos críticos de seguridad de la cadena de suministro. El manejo de la seguridad de un puerto de interés nacional se encuentra ligado a muchos aspectos relacionados con la administración de negocios. Estos aspectos incluyen todas las actividades controladas o influenciadas por organizaciones (delictivas) que impactan en la seguridad de la cadena de suministro, mismos que deben ser prioritarios en el control de seguridad para saber cuándo y donde se localizan los puntos débiles o conflictivos en el puerto y a lo largo de la cadena de suministro. Los alcances de estos beneficios marcados en la certificación ISO 28000 obtenidos con la realización del CALT son: la mejora en el sistema de seguridad actual del puerto y asegurar la conformación de un sistema de manejo de seguridad con políticas propias del puerto así como la demostración de la misma hacia los clientes.
- e) Atracción de clientes al puerto por procesos que garanticen la seguridad de sus bienes al utilizar el puerto de Veracruz. Estos beneficios son parte de la mejora eficiente de los procesos de uso del puerto y que al tener un control de las mercancías y acceso a la información de las mismas generará una mayor credibilidad para el uso y toma de decisiones relativas por parte de los clientes al momento de decidir el puerto de embarque de sus bienes o productos.

### **Valor de rescate a perpetuidad**

El CALT es una actividad que se crea para el control y acceso al puerto de autotransporte de forma eficiente y planeada, es por esto que en un futuro se considera como una actividad redituable para el puerto considerando todos los beneficios tangibles e intangibles así como los costos para mantener en funcionamiento el proyecto. El valor de rescate del CALT representa el valor total del servicio en el método de perpetuidad en valor presente neto del futuro esperado. Así, el valor de la deuda (costos) y la evaluación de los beneficios tienen que ser considerados para calcular el valor del servicio que será adjudicado a la APIVER por ser el ente que adquirirá la CALT al final del horizonte de evaluación. Para ello, se requiere del valor de los beneficios al término de la evaluación del proyecto considerando costos y beneficios así como la tasa de actualización para obtener el valor presente neto del servicio. Cabe mencionar que este beneficio ha sido considerado para la evaluación de Centros Reguladores de Autotransporte en otros puertos mexicanos y aprobados previamente por la SHCP tales como el CRT Ensenada (2009), Centro de Control de Tráfico Marítimo de Ensenada (2006), etc. Sin embargo, este beneficio no ha sido considerado para la evaluación del CALT por el incentivo a adoptar esta tecnología por parte de la APIVER hacia los transportistas, al no cobrar el ingreso al puerto. Dicho incentivo aunque podría cambiar en el futuro, no garantiza un negocio como tal para la APIVER en las condiciones actuales.

### **k) Aspectos relevantes de las evaluaciones técnica, legal y ambiental**

El proyecto del Centro de Atención Logística al Transporte se encuentra directamente ligado a las obras de la Zona Actividades Logísticas de la Zona Norte del Puerto de Veracruz. De esta forma, la APIVER realizó los trámites previos para la construcción y puesta en marcha del CALT conjuntamente a los trámites previos de la ZAL. Es por eso que la APIVER cuenta con los requisitos técnicos legales y ambientales necesarios para la ejecución del proyecto en cuestión. Como resultado de los estudios previos a cualquier ejecución referente a la ZAL incluyendo el CALT, la APIVER cuenta con los siguientes documentos:

- Dictamen sobre el Análisis de Factibilidad Técnica y Económica del Proyecto denominado "Desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas (ZAL) en la Zona Norte del puerto de Veracruz", Diciembre, 2010.
- Resolución positiva del Cambio de obras en Materia Ambiental del Proyecto de la ZAL incluyendo el CALT, Agosto, 2007.
- Modificación de las obras en Materia Ambiental del Proyecto de la ZAL incluyendo la CALT, Mayo, 2007.
- Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por la Construcción de una Zona de Actividades Logísticas y Proyectos Asociados, Abril, 2007.
- Resolución positiva de la Evaluación de Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT, Enero, 2007.

- Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Sector Industrial y Vías Generales de Comunicación, Noviembre, 2006.
- Estudio de Factibilidad Legal de la ZAL incluyendo el CALT, Julio, 2006.
- Escrituras de los Terrenos adquirido por la APIVER como reserva portuaria en la Zona Norte del Puerto de Veracruz, Septiembre, 2003.

Con esta información, se realiza un resumen con los aspectos relevantes en materia técnica, legal y ambiental.

### **Aspectos relevantes técnicos**

En cuanto al proceso de reconocimiento y planteamiento de las alternativas o posibles áreas geográficas para la instalación de la ZAL que llevó a cabo la APIVER, cabe señalar que éste se considera adecuado, toda vez que fueron evaluados distintos aspectos de carácter técnico, económico, operativo, ambiental, de tipo legal y de planeación, los cuales incidieron directa e indirectamente en la selección de la mejor alternativa ubicando tanto a la ZAL como al CALT en la Zona Norte del Puerto de Veracruz, aprovechando la disponibilidad del área, el tipo de mercancías y el tamaño de las instalaciones mínimas requeridas para poder manejarlas en condiciones de seguridad y eficiencia operativas. En este sentido se comprueba que el Proyecto no afectará ninguna infraestructura existente ni proyectos en desarrollo, y sí, en cambio, armonizará con la planeación portuaria y urbana de la zona. Al respecto es importante mencionar que el Proyecto generará sinergias importantes entre los proyectos estratégicos que dicha Administración portuaria tiene contemplado desarrollar en la Zona Norte del puerto, como son los de la "Ampliación del puerto de Veracruz en la Zona Norte" y el "Libramiento ferroviario a Santa Fe" (PMDP, 2006-2015). Por su parte, en cuanto al diseño de la CALT con respecto a su ubicación y distribución con respecto a la ZAL y al actual Recinto Portuario se propone estratégicamente con el fin de cumplir con la función de punto de acceso sin alterar las funciones operativas del puerto tornando eficiente el ingreso al puerto. Además la CALT se enfoca a la función en materia de comunicaciones, seguridad y control, entre otros aspectos de la ampliación de la Zona Norte cumpliendo con las funciones estratégicas tanto para la ZAL como para las futuras operaciones en el recinto portuario. El diseño del CALT ha sido adecuado a la normatividad mexicana vigente e inclusive la SCT participó en el diseño de las vialidades al interior de esta área funcional. De hecho, en el dictamen de la ZAL como área integral se determinó la importancia en lo que se refiere al CALT dentro del área de servicios, tomando en cuenta que esta zona constituye la pieza central y más representativa de la ZAL, convirtiéndose en un punto estratégico, con la función de organizar y controlar el flujo de los vehículos que ingresen o salgan tanto al Puerto como a la ZAL, por lo que deberá recibir un tratamiento especial como pieza articuladora del resto de la

Plataforma, prestándose especial atención a su dimensionamiento y ordenación interior. En este sentido, se recomendó a la APIVER tratarlo con mayor profundidad y detalle en un estudio por aparte, a fin de que sea correctamente evaluado e integrado en su respectivo Proyecto Ejecutivo. En este sentido la APIVER se ha enfocado especialmente a esta área de la ZAL, realizando no solo la planeación y la construcción del CALT sino también una serie de programas dedicados a entrenar a los choferes que harán uso del CALT con respecto a cada uno de los procesos necesarios del Autotransporte para poder ingresar al puerto de manera automática.

### **Aspectos relevantes legales**

La Administración Portuaria Integral de Veracruz cuenta con todas las facultades legales para propiciar el desarrollo del puerto, tal como lo establece la ley de puertos, la ley federal de las entidades paraestatales y su Programa Maestro de Desarrollo Portuario. Con base en lo anterior la APIVER tiene la factibilidad y la capacidad jurídica para desarrollar este tipo de proyectos.

La constitución de la Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. como una Sociedad Mercantil Mexicana con Participación Estatal Mayoritaria, cuyo objeto social es la administración portuaria integral del puerto de Veracruz, mediante el ejercicio de los derechos y obligaciones derivados de la concesión que el gobierno federal le otorgue para el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes del dominio público federal, la construcción de obras e instalaciones portuarias y la prestación de los servicios portuarios en Veracruz, así como la administración de los bienes que integren su zona de desarrollo, se realizó de acuerdo a lo establecido en las leyes aplicables al caso. Por consiguiente, la Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. cuenta con las atribuciones y la personalidad jurídica para la adquisición de inmuebles y el desarrollo de proyectos encaminados al mejoramiento de la infraestructura existente. La adquisición de la superficie de terreno en la cual se desarrollará el Centro de Atención Logística al Transporte se realizó de forma legal, con la conformidad de la parte compradora y la vendedora; lo cual asegura para la APIVER la posesión y ocupación del mismo.

En el aspecto presupuestario, la adquisición del inmueble citado fue canalizado al rubro adecuado, de acuerdo a la normatividad manejada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para las Entidades no apoyadas presupuestariamente. De la misma forma, los estudios, proyectos y obra pública necesarios para la puesta en marcha del CALT son factibles de canalizar presupuestariamente en función de la misma normatividad. Los estudios realizados y servicios contratados en el presente ejercicio para el desarrollo del CALT se han realizado en base a lo establecido en el Presupuesto de Egresos de la Federación para los ejercicios correspondientes, manejados de acuerdo a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la Misma. El desarrollo de infraestructura de tipo logístico como el CALT está contemplado en

los diferentes elementos de Planeación establecidos por el Sistema nacional de Planeación Democrática. Existen todas las condicionantes e instrumentos jurídicos para la realización de los estudios y planteamiento de proyectos para el establecimiento del CALT. Por consiguiente, el Centro de Atención Logística al Transporte del Puerto de Veracruz se considera viable desde el punto de vista jurídico, contemplando el cumplimiento de las condicionantes implícitas señaladas en el Estudio de Factibilidad Legal (Julio, 2006), considerando las licitaciones y contratación para la operación del mismo, el estudio de impacto ambiental ante la SEMARNAT, los trámites previos a su construcción, los requerimientos de la Ley Aduanera.

### **Aspectos relevantes ambientales**

Los terrenos del CALT no se encuentran en un área protegida ni presenta zonas de calidad ambiental o escénica únicas o con especies listadas en peligro o amenazadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 determinando que el proyecto se considera ambientalmente viable. Sin embargo, el proyecto del CALT contemplaba terrenos con vegetación forestal dispersa para lo cual se llevaron a cabo los trámites necesarios para la autorización del cambio de uso de suelo ante la SEMARNAT y posteriormente poder realizar la construcción del mismo.

### **I) Trámites previos**

El análisis de los principales impactos ambientales generados por el proyecto del CALT incluido en la nueva Zona de Actividades Logísticas del puerto de Veracruz y sus proyectos asociados, en lo que respecta al área terrestre, la principal afectación corresponde con el desmonte y nivelación de dunas, en las cuales, dadas las características bióticas existentes, el principal aspecto a considerar es la eliminación de esta extensa zona de almacenamiento de sedimento playero transportado eólicamente por los vientos del norte, principalmente durante los eventos que llevan el mismo nombre; así como el incremento de la incidencia de estos vientos en las áreas urbanas. La eliminación de las dunas, se verá sustituida por la construcción de los edificios que conformarán el CALT y que también servirán de barrera de los vientos del norte principalmente por los muros colindantes que lo delimitan.

Es de suma importancia mencionar que la MIA presentada a la SEMARNAT se realizó en Noviembre de 2006 como conjunto de la ZAL incluyendo el CALT. Sin embargo, el proyecto sufrió cambios de diseño, lo que llevó a realizar una modificación del MIA que se presentó ante la SEMARNAT en Mayo de 2007. Dicha modificación se refirió a la autorización del cambio de uso de suelo de la denominada área 3 con

superficie 3-11-27.56 ha. con vegetación forestal ubicada de manera dispersa dentro del predio del CALT. La modificación del MIA fue autorizada por la SEMARNAT en Agosto de 2007. Por lo tanto, se considera que el proyecto del CALT es ambientalmente viable en las condiciones actuales.

Los predios del proyecto del CALT, se encuentra considerados en el Plan de desarrollo urbano estatal como un área de reserva para infraestructura portuaria. Considerando que la SEMARNAT aprobó los cambios de uso de suelo necesarios, se realizaron dichos trámites ante notario mediante el Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por la Construcción de una Zona de Actividades Logísticas y Proyectos Asociados en Abril de 2007. De esta manera se realizó el cambio de uso de suelo y se considera que el proyecto del CALT obtuvo los trámites previos para la construcción del CALT en la Zona Norte del Puerto de Veracruz.

### m) Costo total del proyecto

El costo total del proyecto asciende a la cantidad de \$531,0 mdp mismos que se ejercerán a lo largo del horizonte de evaluación (2007-2030) por el continuo arrendamiento del sistema tecnológico (5 años). El periodo de ejecución del proyecto es de 4 años y la de operación es de 20 años. Adicionalmente, el proyecto consta de dos etapas de desarrollo, la primera se extiende en 13.8 ha y la segunda en una área de 6.5 ha. Las erogaciones por periodos y etapas se desglosa como sigue:

PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 ha)	
Periodo de Ejecución	\$ 109,616,999
Periodo de operación	\$ 288,735,303
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 398,352,303</b>

SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 ha)	
Periodo de Ejecución	\$ 124,187,823
Periodo de operación	\$ 8,507,268
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 132,695,091</b>

#### ***Erogaciones del Proyecto del CALT por Etapa de Desarrollo y Periodo***



Cabe mencionar la diferencia en las erogaciones del periodo de ejecución por etapa. Sin duda, los terrenos requeridos para el área de la segunda etapa de desarrollo son de menor magnitud; sin embargo, se debe de considerar la plusvalía de los terrenos al tomar la decisión de ampliar la Zona Norte del Puerto de Veracruz, así como la construcción del CALT. Este hecho llevó a un incremento considerable de los terrenos adyacentes a la zona de proyecto. Así, es importante desglosar la compra de los terrenos en el año de compra, el monto y el área adquirida por la APIVER:

Etapa 1			Etapa 2		
	Ha	Monto		Ha	Monto
2003	13,8	\$ 6.500.000,00	2008	1,2	\$ 14.400.000,00
			2009	2,4	\$ 28.800.000,00
			2010	1,2	\$ 14.400.000,00
			2011	0	\$ -
Etapa 1	13,8	\$ 6.500.000,00	2012	1,2	\$ 14.400.000,00
Etapa 2	6,5	\$ 78.000.000,00	2013	0,5	\$ 6.000.000,00
Total		\$ 84.500.000,00	Total	6,5	\$ 78.000.000,00

***Compra de terrenos por año para ambas Etapas de Desarrollo del CALT***

**m.1) Calendario de inversiones y distribución del monto total de inversión**

El calendario de inversiones se ha clasificado por etapa de desarrollo y por tipo de egresos (inversiones y gastos).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
<b>EGRESOS DE LA PRIMERA ETAPA DEL CALT</b>																									
<b>INVERSIONES</b>																									
TERRENOS (2003)																									
PROYECTOS																									
OBRA CIVIL																									
SUPERVISIÓN DE OBRA																									
PROGRAMA AMBIENTAL																									
<b>GASTOS DE MANTENIMIENTO</b>																									
MANTENIMIENTO																									
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>																									
SISTEMA PARA EL AUTOTRANSPORTE PORTUARIO																									
TAGs																									
LUZ																									

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
<b>EGRESOS DE LA SEGUNDA ETAPA DEL CALT</b>																									
<b>INVERSIONES</b>																									
TERRENOS (2008-2013)																									
PROYECTOS																									
OBRA CIVIL																									
SUPERVISIÓN DE OBRA																									
PROGRAMA AMBIENTAL																									
<b>GASTOS DE MANTENIMIENTO</b>																									
MANTENIMIENTO																									
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>																									
TAG																									
LUZ																									

**Calendario de inversiones y distribución del monto total del CALT**

Como se mencionó anteriormente, la compra de los terrenos ha sido gradual por parte de la APIVER. Para la primera etapa se compraron los terrenos en el año 2003, mientras que los terrenos para la segunda etapa se han ido comprando de acuerdo a la estimación de puesta en marcha de la misma etapa (2008-2013).

<b>INVERSIONES PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 Ha)</b>				
TERRENOS (2003)	Adquisición de terrenos para la PRIMERA etapa del CALT en 2003	HECTAREAS	13.8	\$ 6,500,000
PROYECTOS	Proyecto arquitectónico área de servicios; proyectos ejecutivos para instalaciones; proyectos eléctricos para obras de barreras	CONTRATO	8	\$ 941,512
OBRA CIVIL	Trabajos Preliminares y construcción de colindancias, fibra óptica y barreras de acceso, drenaje pluvial señalización y vialidades	CONTRATO	28	\$ 95,445,026
SUPERVISIÓN DE OBRA	Supervisiones de construcción del CALT, muro de contención y obras de electrificación del sistema MESH.	CONTRATO	6	\$ 677,492
PROGRAMA AMBIENTAL	Supervisión y vigilancia ambiental; inventario, marcado e identificación del arbolado existente; rescate y trasplante de flora y fauna silvestre; Siembra de barrera a base de Old Hami Rizona y Phy Aurea.	CONTRATO	6	\$ 996,272
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 104,560,301</b>

### ***Inversiones de la Primera Etapa***

Con respecto a la segunda etapa, se estimaron los costos con base en los montos de la primera etapa. De acuerdo a lo establecido en los lineamientos de SHCP para el análisis costo-beneficio simplificado, este se llevará a cabo de acuerdo con la información disponible. Asimismo, las unidades para la tabla de inversiones de la segunda etapa se encuentran cuantificadas en porcentajes con respecto a la primera etapa.

Por lo tanto, las cantidades consideradas para la estimación de la segunda etapa, se refieren a la proporción de las dimensiones de los terrenos por cada etapa. Es decir, esta proporción se obtiene al dividir las hectáreas de terreno de la segunda etapa entre las hectáreas de terreno de la primera etapa del CALT.

INVERSIONES SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 Ha)					
TERRENOS (2008-2013)	Adquisición de terrenos para la SEGUNDA etapa del CALT	HECTAREAS	6.5	\$	78,000,000
PROYECTOS	Cálculo proporcional al costo de la primera etapa (6.5ha/13.8ha= 47.1%)	% 1a ETAPA	47%	\$	443,466
OBRA CIVIL	Cálculo proporcional al costo de la primera etapa (6.5ha/13.8ha= 47.1%); se consideran dos etapas: año 1 se realiza el 30% de la obra y en el año 2 el 70% restante.	% 1a ETAPA	47%	\$	44,955,990
SUPERVISIÓN DE OBRA	Cálculo proporcional al costo de la primera etapa (6.5ha/13.8ha= 47.1%); se consideran dos etapas: año 1 se realiza el 30% de la supervisión y en el año 2 el 70% restante.	% 1a ETAPA	47%	\$	319,108
PROGRAMA AMBIENTAL	Cálculo proporcional al costo de la primera etapa (6.5ha/13.8ha= 47.1%); se consideran dos etapas: año 1 se realiza el 30% del programa ambiental y en el año 2 el 70% restante.	% 1a ETAPA	47%	\$	469,258
TOTAL				\$	124,187,823

### ***Inversiones Segunda Etapa***

Los proyectos de construcción, obra civil, supervisión de obra y programa ambiental que se atribuyen a la CALT ascienden a un total de 104 mdp para la primera etapa y de 124 mdp para la segunda etapa. La diferencia se atribuye al costo de plusvalía de los terrenos por la realización del CALT.

#### **m.2) Gastos de operación y mantenimiento**

##### **Gastos de operación**

Los gastos de operación incluyen el sistema de automatización, la compra de Tags para el acceso de camiones y el costo anual de luz. El sistema de automatización se llevará a cabo a través de un contrato de arrendamiento que se licitará cada 5 años. Los Tags son de dos tipos: uno para el chofer y uno para el camión. Finalmente, el costo anual de luz se considera para la iluminación del CALT. Los demás servicios se proporcionarán de manera particular por lo cual no se consideran. Cabe mencionar que las erogaciones por concepto del sistema para el autotransporte portuario se atribuyen únicamente a la primera etapa del CALT, la cual incluye todo el servicio a todo el CALT no importando su capacidad.

<b>GASTOS DE OPERACIÓN PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 Ha)</b>				
SISTEMA PARA EL AUTOTRANSPORTE PORTUARIO	SOFTWARE: 22% del costo inicial	PAQUETE	1	\$ 53,496,814.07
	INSTALACION Y PUESTA A PUNTO: c/5 años por renovación	LOTE	1	\$ 23,721,773.20
	MATERIALES: cada 5 años por renovación	LOTE	1	\$ 913,761.44
	EQUIPAMIENTO (Contrato Arrendamiento c/5 años)	LOTE	1	\$ 93,351,283.48
	SERVICIOS (Contrato Arrendamiento c/5 años)	LOTE	1	\$ 21,905,372.72
	SERVICIOS, MANTENIMIENTO Y SOPORTE TECNICO	LOTE	1	\$ 76,684,202.31
TAG	TAG del Chofer (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	750	\$ 2,250,000.00
	TAG del Camión (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	750	\$ 6,900,000.00
LUZ	Costo anual de consumo de Luz	\$/año	20	\$ 10,128,440.37

<b>GASTOS DE OPERACIÓN SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 Ha)</b>				
TAG	TAG del Chofer (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	353	\$ 794,250.00
	TAG del Camión (renovación de TAGs cada 5 años)	TAG	353	\$ 2,435,700.00
LUZ	Costo anual de consumo de Luz	\$/año	15	\$ 3,577,981.65

### ***Gastos de operación por etapa del CALT***

Es importante mencionar que los conceptos del Sistema para el Autotransporte Portuario fueron sometidos a licitación pública de acuerdo con la información proporcionada por la APIVER.

Los tags se definen como sigue:

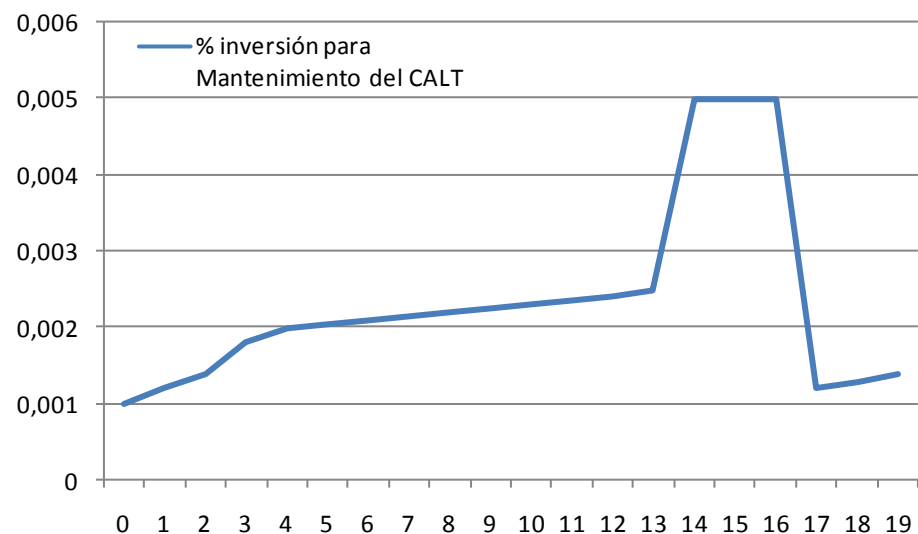
- Tag del Chofer: Dispositivo transpondedor de radiofrecuencia para el operador de la unidad; costo en 2011 de \$750.00 c/u; (renovación de TAGs cada 5 años)
- Tag del Camión: Dispositivo transpondedor de radiofrecuencia para la unidad; costo en 2011 de \$2,300.00 c/u; (renovación de TAGs cada 5 años)

Finalmente, el costo anual de luz para el CALT se determinó de acuerdo a los costos promedio de luz de áreas similares al CALT dentro del recinto portuario.

### **Gastos de mantenimiento**

Se determinaron como un porcentaje anual de variación en relación al monto total de inversión de la infraestructura que resultaría una vez concluidos los trabajos del Proyecto. Este monto incluye los costos que se derivarían de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo que se realizará a vialidades (como pintura y restitución de pavimentos), áreas de servicios y áreas comunes (como pintura en edificios y casetas, mantenimiento y reparaciones en general a instalaciones); así como mantenimiento y reparaciones en general a la infraestructura hidráulica y sanitaria del CALT.

Las variaciones anuales del porcentaje de inversión para gastos de mantenimiento se determinaron únicamente para el proyecto del CALT. Dichas variaciones se calcularon considerando la infraestructura, el sistema informático, el sistema de automatización de ingreso (esclusas) y la red MESH. El análisis de la combinación de estos componentes para gastos de mantenimiento resultó en la siguiente gráfica:



**Relación año horizonte vs. Porcentaje de la inversión para gastos de mantenimiento**

Una vez realizado el análisis para gastos de mantenimiento, los gastos se calcularon anualmente obteniendo los siguientes montos por el total del proyecto:

**Gastos de Mantenimiento del CALT por Etapas**

GASTOS DE MANTENIMIENTO					
PRIMERA ETAPA (13.8 ha)	Variación de los costos de infraestructura	PROGRAMA ANUAL	20	\$	4,440,353.77
SEGUNDA ETAPA (6.5 ha)	Variación de los costos de infraestructura	PROGRAMA ANUAL	15	\$	1,699,336.43

#### n) Fuente de recursos

Los recursos para la puesta en marcha del Centro de Atención Logística al Transporte provendrán de la Administración Portuaria Integral de Veracruz con la autorización del Gobierno Federal. Estos recursos se destinarán a las diferentes obras de infraestructura y del equipamiento necesario. Corresponde a la infraestructura las inversiones de 104.5 mdp para la primera etapa y 124.2 mdp para la segunda etapa del CALT. Corresponde al equipamiento del Centro de Atención Logística al Transporte por el arrendamiento, TAGs y luz de la primera etapa de 289.4 mdp mientras que para la segunda etapa es de 6.8 mdp.

PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 ha)	
INVERSIONES	\$ 104,560,301
MANTENIMIENTO	\$ 4,440,354
OPERACION	\$ 289,351,648
TOTAL	\$ 398,352,303

SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 ha)	
INVERSIONES	\$ 124,187,823
MANTENIMIENTO	\$ 1,699,336
OPERACION	\$ 6,807,932
TOTAL	\$ 132,695,091

#### *Resumen de erogaciones totales del Proyecto del CALT*

#### o) Supuestos técnicos y socio-económicos

##### Supuestos técnicos

Para el cálculo de la capacidad estática del CALT se consideró lo siguiente:

1. De acuerdo con la estadística 2001-2009 de la Dirección General de Autotransporte Federal (DGAF) de la SCT, la tasa media de crecimiento anual para Remolques en el Parque Vehicular del país es del 7%; este porcentaje se aplicó anualmente a partir del 2010 para obtener el incremento esperado de camiones Dobles que ingresarán al CALT, ya que solamente los camiones dobles tiene Remolque.



- De acuerdo al Aforo realizado por la APIVER a finales de 2010, se dedujo que aproximadamente el 41% de los camiones que ingresan al Puerto de Veracruz son Dobles (Tractocamión + Semiremolque + Remolque); este porcentaje se aplicó en el año 2010 y se incrementó 7% anual de acuerdo al inciso anterior para poder estimar la capacidad estática del CALT en los años siguientes.

Para el cálculo de las Metas de Servicio del CALT se consideró lo siguiente:

- De acuerdo al Aforo realizado por APIVER en el 2010, se estimaron los periodos de mayor demanda al día, resultando la siguiente tabla:

Datos del 2010		
Horario	% Camiones	Periodo
9am-4pm	61%	8 hrs.
8am-7pm	79%	12 hrs.
7am-10pm	90%	16 hrs.
hora pico 3pm	9.1%	1 hr.

- Para determinar el nivel de servicio requerido y la permanencia máxima de un camión en el CALT para los años de evaluación, se consideraron los siguientes supuestos operativos:

Periodo de concentración diaria de llegada de camiones al CALT (8am-7pm) = **12.0 hrs**

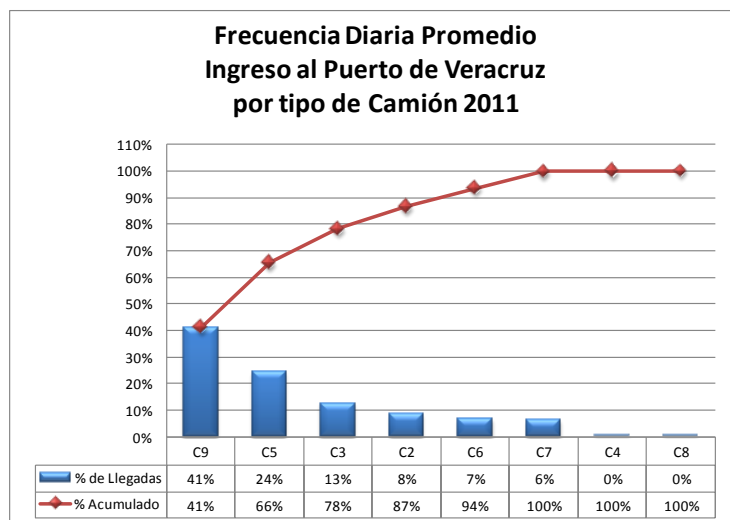
Porcentaje de Camiones Diarios que llegan en el periodo de las horas pico = **79.0%**

Porcentaje de Saturación del CALT permitido = **80%**

### Supuestos socio-económicos

Para el análisis económico se consideró un camión tipo T<sub>3</sub>-S<sub>2</sub> (clasificación de acuerdo a la NOM-012-SCT-2-1995) con plataforma o chasis adaptable para los diferentes tipos de contenedores de acuerdo a las siguientes justificaciones:

- De acuerdo al Aforo realizado por la APIVER en el 2010, aproximadamente el 80% de los camiones que ingresan al puerto son del tipo C9, C5 y C3, de los cuales casi el 70% de ellos corresponden a C9 y C5, y transportan de dos a un solo contenedor respectivamente.



Clasificación de Vehículos para Aforo realizado por la APIVER (Estudio de Optimización Ferroviaria DEIN 2010):

- C2; Vehículo de 2 ejes que manejan carga a granel.
- C3; Vehículo de 3 ejes que manejan carga a granel.
- C4; Vehículo de 4 ejes que transportan líquidos.
- C5; Vehículo de 5 ejes que transporta un contenedor o carga general
- C6; Vehículo de 6 ejes que transporta un contenedor.
- C7; Vehículo de 7 ejes que transportan automóviles.
- C8; Se desprecia este tipo de vehículo del análisis ya que son camiones especiales los que se contabilizaron e ingresaron muy pocos.
- C9; Vehículo de 9 ejes que transporta dos contenedores (semiremolque y Remolque)

- El camión C9 es el que con más frecuencia entra al puerto con el 41% del universo de camiones que ingresan y se compone de tres unidades principalmente de un Tractocamión, un Semiremolque y un Remolque. El camión C5 con un 24% del universo de camiones de ingreso al puerto, se compone principalmente por: un Tractocamión y un Semiremolque.
- Tanto el C9 como el C5 se conforman de un tractocamión y un Semiremolque que transporta un contenedor, por lo que el camión más representativo sería un C5 ya que el 65% de los camiones que ingresan al puerto, por lo menos se componen de un Tractocamión y un Semiremolque para Contenedores.
- Las estadísticas 2009 de la DGAF revelan que la unidad motriz que más presencia tiene en el parque vehicular de México es el de tipo T3 (Tractocamión con 3 ejes) con un 62% de participación en el universo de unidades motrices del país, de igual forma, la unidad

de arrastre que más figura en el parque vehicular mexicano es el de tipo S2 (semiremolque con 2 ejes) con un 76% de participación respectivamente.

- En cuanto al tipo de unidad de arrastre relacionado con el transporte de contenedores, las estadísticas 2009 de la DGAF revelan que la Plataforma representa el 8.68% del total del parque vehicular contra el 1.76% que representa el Chasis Portacontenedor en el universo de vehículos de carga del país.

Para la estimación del costo por espera del autotransporte fue calculado para 12 casos en los cuales se variaron los distintos componentes de acuerdo a la tabla siguiente:

PARTIDA	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7	CASO 8	CASO 9	CASO 10	CASO 11	CASO 12
<b>1 CAMIÓN</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.1 Antigüedad de la unidad	0 a 5 años	0 a 5 años	0 a 5 años	6 a 10 años	6 a 10 años	6 a 10 años	11 a 15 años	11 a 15 años	11 a 15 años	más de 16 años	más de 16 años	más de 16 años
1.2 Tipo de Unidad Motriz	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3
1.3 Tipo de Unidad de Arrastre: plataforma y chasis para contenedor	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
<b>2 OPERADOR</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>3 IMPUESTOS Y GASTOS</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 FINANCIAMIENTO (solamente unidad motriz)	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
5 DEPRECIACIÓN	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
7 GASTOS FIJOS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>9 Costo por Hora en Espera (\$/hora)</b>	\$ 149.40	\$ 117.49	\$ 78.77	\$ 127.52	\$ 103.84	\$ 74.39	\$ 113.20	\$ 90.64	\$ 69.81	\$ 93.17	\$ 82.12	\$ 67.12

Para cada una de las partidas anteriores se tomaron los siguientes elementos:

PARTIDA	FUENTE y/o JUSTIFICACIÓN	SUPUESTOS Y CONSIDERACIONES
<b>1 CAMIÓN</b>		
<b>1.1 Antigüedad de la unidad</b>		
1.2 Tipo de Unidad Motriz	Clasificación SCT	T3
1.3 Tipo de Unidad de Arrastre: plataforma y chasis para contenedor	Clasificación SCT	S2
1.4 Valor de la unidad motriz (\$)	valor promedio de mercado Abril 2011, vehículo usado.	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
1.5 Valor de la unidad de arrastre (\$)	valor promedio de mercado Abril 2011, vehículo usado.	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
1.6 Valor Total de la UNIDAD (\$)	cálculo	variable
1.7 Vida útil promedio de la unidad motriz (años)	SCT, Estadísticas de la DGAF	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
1.8 Días Efectivos de Operación Anual del Camión (días)	CANACAR, Referencias de Costos Mínimos para Autotransporte 1999	300 días para todos los casos
1.9 Seguro Anual de la unidad motriz (\$/año)	información proporcionada por empresas transportistas del puerto	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
1.10 Seguro Anual del Equipo de Arrastre (\$/año)	información proporcionada por empresas transportistas del puerto	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
<b>2 OPERADOR</b>		
2.1 Días al año que labora el operador (días)	CANACAR, Referencias de Costos Mínimos para Autotransporte 1999	270 días para todos los casos
2.2 Horas Efectivas diarias que labora el Operador (horas)	CANACAR, Referencias de Costos Mínimos para Autotransporte 2000	11 horas para todos los casos
2.3 Salario Mensual Bruto del Operador (\$/mes)	información proporcionada por empresas transportistas del puerto	\$12,000.00 para todos los casos
2.4 Salario Anual Bruto del Operador (\$/año)	cálculo	\$144,000.00 para todos los casos
2.5 Viáticos del operador (\$/día)	Para llamadas y otros gastos propios del operador	\$100.00 para todos los casos
<b>3 IMPUESTOS Y GASTOS</b>		
3.1 Impuestos diversos anuales (\$/año)	cálculo	variable
3.2 Impuesto al Activo (\$/año)	Se aplica tasa del 1.25% al valor del activo según LIA	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
3.3 Tenencia Anual (\$/año)	Se considera: vehículos nuevos, peso bruto de 35 tons. Cálculo de conformidad al Art. 5o Fracción IV y V de LISTUV	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
3.4 Gastos diversos anuales (\$/año)	Estudio IMT 2004: Métodos para la renovación de vehículos de autotransporte de servicio pesado; Gastos de camino, etc.	\$7,500.00 para todos los casos
<b>4 FINANCIAMIENTO (solamente unidad motriz)</b>		
4.1 Porcentaje de Financiamiento del valor de la Unidad	supuesto, considerando que se pide un 30% de enganche que lo aporta el comprador.	70% solamente para los casos que lo consideran
4.2 Monto de Financiamiento	cálculo	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
4.3 Interés anual por financiamiento	supuesto, con base a los parámetros de bancos en México.	14% para todos los casos
4.4 Periodo del Prestamo (años)	supuesto	5 años solamente para los casos que lo consideren
4.5 Pagos Fijos por Financiamiento de la unidad (\$/mes)	por calculadora de préstamo	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
4.6 Número de días por mes	supuesto	30 días por mes para todos los casos
<b>5 DEPRECIACIÓN</b>		
5.1 Periodo de depreciación (años)	supuesto, la ley del ISR permite mínimo 4 años.	5 años solamente para los casos que lo consideran
5.2 Porcentaje de Rescate de la unidad completa	supuesto del 20% del valor total de la Unidad	20% para todos los casos
5.3 Valor de Rescate	cálculo	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
5.4 Valor por depreciar	cálculo	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo
5.5 Depreciación anual por método lineal (\$/año)	cálculo	variable dependiendo de la antigüedad del vehículo

Con la demanda anual, la combinación de casos y los escenarios, se obtuvieron las proyecciones. Finalmente, el beneficio se cuantificó multiplicando los costos de espera por la demanda esperada.

Para la evaluación de los beneficios se consideró la demanda estimada en las proyecciones de ingreso del autotransporte al CALT. Dicha demanda fue obtenida con los aforos de transporte vehicular proporcionados por la API y complementada con los análisis de capacidad estática y dinámica. Para ello, se establecieron tres escenarios de los cuales el escenario pesimista fue considerado para la evaluación del presente proyecto. Es decir, se consideró el ingreso de camiones sin depreciación ni financiamiento y el tiempo de espera utilizado fue de una hora en promedio.

#### **p) Infraestructura existente**

Con la construcción del CALT la infraestructura que pudiera haber sido afectada corresponde a las propiedades y terrenos colindantes en la colonia Villa Rica, donde existen casas habitación ya construidas y habitadas; para ello la APIVER realizó la construcción de un muro de contención tipo ESTATEC a lo largo de la colindancia sur y oeste del CALT para evitar futuros asentamientos que pudieran afectar a las casas colindantes por la operación del CALT.

De igual forma, la APIVER construyó un muro de contención de concreto armado para contener el talud de la vialidad llamada "Km.13.5" desde el cadenamiento 3+240, de esta forma se evitarán daños a la estructura de esta vialidad principal que sirve de acceso al Puerto y al futuro desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas (ZAL).

Por otra parte, el proyecto del CALT impacta directamente en el funcionamiento y la seguridad del Puerto y de la ZAL, ya que regulará la llegada y el ingreso del Autotransporte a estas zonas operativas, por lo que cualquier deficiencia del CALT impactará en la eficiencia y competitividad del puerto, específicamente en lo que se refiere a la segunda maniobra del sistema portuario de Veracruz.

#### IV. SITUACIÓN CON PROYECTO

A continuación se describe el impacto que tendría sobre el mercado, el desarrollo del Centro de Atención Logística al Transporte.

- Contar con un padrón de autotransporte y choferes.
- Tomar control del autotransporte y choferes que no cumplan con la reglamentación correspondiente para ingresar al puerto.
- Proporcionar la información necesaria a las terminales para el manejo eficiente del ingreso del autotransporte al interior del puerto.
- Distribuir de forma eficiente la ocupación de transporte en el CALT.
- Comunicación con los conductores de manera instantánea a través de medios portátiles.
- Recibir de las terminales la información de los folios de depósito o liberación programados.
- Recibir de las terminales la autorización o en su caso rechazo de acceso a sus instalaciones.
- Creación de estadística en una plataforma común que permita la mejora del ingreso de autotransporte al puerto.
- Reducción de personal de operación que atiende el ingreso al Puerto.

Para identificar los impactos atribuibles al proyecto exclusivamente, se consideró que las acciones para optimizar la situación actual, mejorarían la operación del puerto en cuanto al manejo de la mercancía. La demanda de servicios se podría incrementar gradualmente siempre y cuando el desalojo y recepción de la mercancía a través del ingreso eficiente del autotransporte, permita a las terminales dar servicio a más barcos por el contar con mayor capacidad en los patios, silos y muelles. La construcción de infraestructura y arrendamiento del equipo necesario del CALT se determinaron de acuerdo a los criterios de un crecimiento gradual de la demanda.

En las condiciones en las que se opera el Estacionamiento Portuario, el Puerto de Veracruz no contaría con una ubicación relacionada al crecimiento de los volúmenes de carga a la demanda en el movimiento a través del autotransporte; además, la localización respecto a los desarrollos de infraestructura en las zonas de expansión del puerto hacia la Bahía de Vergara se verían sumamente afectados. De continuar con estas condiciones, los volúmenes de carga aumentarían generando mayores “cuellos de botella” a la logística y operatividad dentro del puerto así como los riesgos asociados a la falta de atención logística al transporte.

La mejora a la infraestructura del EP podría ofrecer una forma más ordenada y coherente respecto al parque vehicular que atiende al puerto; Sin embargo, dicha mejora se vería limitada con respecto a la promoción de la ampliación de la Zona Norte del Puerto de Veracruz. Por consiguiente, las inversiones en la Zona Norte se verían sumamente afectadas y disminuirían notablemente la importancia de la ZAL por la falta de atractividad para el sector privado. Dicho impacto causaría una barrera económica para el crecimiento del Puerto de Veracruz para lo cual el gobierno federal ha atribuido notables inversiones en los últimos años, sobre todo en la ZAL.

Las mejoras en el control de acceso al EP se podrían realizar mediante los mismos mecanismos de control informático que contempla el proyecto del CALT. Así, la comparación entre la situación actual optimizada y la situación con proyecto se torna obvia desde el punto de vista operativo y de equipamiento, concluyendo que los impactos del CALT son sumamente superiores a aquellos relativos a la mejora del EP. El punto de mayor envergadura respecto a la superioridad del CALT se enfoca a que el equipamiento similar en la situación sin proyecto sería posible más no viable dado que el EP no cuenta con la mejor ubicación estratégica respecto a los desarrollos y expansión hacia la zona norte y se encuentra prácticamente en la franja de transición más estrecha entre el puerto actual y las zonas futuras del puerto y la ZAL, lo que no permitiría la colocación de exclusas para el control de acceso automatizado al puerto, limitando así uno de los componentes de mayor relevancia en las formas de operación que contempla el proyecto y su posible crecimiento.

La demanda futura en el Puerto de Veracruz podría ser similar, sin embargo, como se muestra en este estudio la oferta en la situación sin proyecto estaría limitada en cuanto a capacidad. El EP en su Fase Completa, tiene una capacidad máxima de 221 vehículos de los cuales 130 son camiones sencillos y 91 dobles. La capacidad máxima del CALT en su Fase Completa, serviría para atender 600 camiones diarios, de acuerdo a la siguiente proporción: 384 Sencillos y 216 Dobles. Con esto se demuestra la superioridad del proyecto del CALT para las condiciones futuras de demanda.

En cuanto a la capacidad de servicio el Estacionamiento Portuario podría aspirar a atender la demanda esperada tan solo hasta el año 2017, ya que para garantizar que opere con un máximo del 80% de saturación, deberá asegurarse que la permanencia máxima de cada camión que ingrese al EP en las horas pico de cada día del año 2011, sea menor a 1.4 hrs. Para garantizar que el CALT opere con un máximo del 80% de

saturación, deberá asegurarse que la Permanencia Máxima de cada camión que ingrese al CALT en las horas pico de cada día del año 2011, sea menor a 3.9 hrs.

Se estima que el Estacionamiento Portuario estaría totalmente saturado antes del 2039 ya que la permanencia promedio máxima requerida por camión tendría que ser de 30 minutos para ese caso, mientras que para el CALT sería de 80 min en el mismo año. Así se podría garantizar una saturación de su infraestructura no mayor al 80% de realizarse el CALT.



## V. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Por la naturaleza y características que presenta el proyecto del CALT, los beneficios del mismo son de difícil cuantificación debido a que no generarán un ingreso o ahorro monetario directo para la APIVER, al tiempo que es complicado obtener información directa para realizar una evaluación de los beneficios intangibles.

Sin embargo, es de considerarse que el cálculo de los beneficios monetarios cuantificables requiere de una vasta cantidad de información. A este título se adhieren estudios y manuales desarrollados por organizaciones nacionales e internacionales reconocidas tales como la Instituto Mexicano del Transporte, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Aunado a esto, la APIVER realizó recientemente un estudio de optimización ferroviaria en el cual se elaboró un aforo del autotransporte que ingresa al Puerto de Veracruz. Con esta información, fue posible realizar tanto un análisis de capacidades como un modelo de demanda gradual a lo largo del horizonte de evaluación. De esta forma se pudieron cuantificar los beneficios en el ahorro de tiempos de espera del autotransporte, mismos que fueron utilizados para el cálculo de los indicadores económicos.

De acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en los “Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión”, el presente análisis se desarrolló bajo el esquema de “análisis costo-beneficio simplificado”, por lo que se determinarán los siguientes indicadores socioeconómicos: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI).

A continuación, se presentan las fórmulas que se mencionan en los mismo lineamientos para el cálculo de estas variables económicas:

Valor Presente Neto (VPN):

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r)^t}$$

donde:

Bt = beneficios totales en el período t

Ct = costos totales en el período t

Bt- Ct= Flujo neto en el año t

r = tasa social de descuento

n = número de años del horizonte de evaluación

t = año calendario, en donde el año 0 será el del inicio de las erogaciones del gasto de inversión

Tasa Interna de Retorno (TIR):

$$\sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + TIR)^t} = 0$$

La TIR es el valor de la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero.

Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI):

$$TRI = \frac{(B_{t+1} - C_{t+1})}{I_t}$$

donde:

$B_{t+1}$  = beneficio total en el año  $t+1$

$C_{t+1}$  = costo total en el año  $t+1$

$I$  = monto total de inversión valuado al año  $t$  (inversión acumulada hasta el periodo  $t$ )

$t$  = año anterior al primer año de operación

$t+1$  = primer año de operación

El momento óptimo para la entrada en operación de un proyecto cuyos beneficios son crecientes en el tiempo es el primer año en que la TRI es igual o mayor que la tasa social de descuento.

Cabe mencionar, que el proyecto presenta características muy particulares. Es decir, el hecho de combinar infraestructura con tecnología para establecer un servicio de automatización, separa las erogaciones en dos grandes rubros de magnitudes similares: Inversión de infraestructura y gastos de operación. Sin embargo, al requerirse de una inversión continua del arrendamiento del sistema tecnológico el cual se renueva o contrata cada cinco años, se aumentan los gastos de operación considerablemente a lo largo del horizonte de evaluación.

A fin de evaluar el proyecto, se realizó el análisis costo beneficio simplificado, en un horizonte de evaluación de 24 años considerando el inicio del proyecto de inversión en el ejercicio fiscales 2007. Es importante mencionar que la adquisición del terreno para la primera etapa del CALT (13.8 ha) se realizó en el año 2003 y para efectos del cálculo económico esta erogación se consideró bajo el año 2007 y anteriores. De esta forma se muestran nuevamente las erogaciones totales por concepto utilizado en el cálculo económico.

PRIMERA ETAPA DEL CALT (13.8 ha)	
INVERSIONES	\$ 104,560,301
MANTENIMIENTO	\$ 4,440,354
OPERACION	\$ 289,351,648
TOTAL	\$ 398,352,303

SEGUNDA ETAPA DEL CALT (6.5 ha)	
INVERSIONES	\$ 124,187,823
MANTENIMIENTO	\$ 1,699,336
OPERACION	\$ 6,807,932
TOTAL	\$ 132,695,091

La diferencia en los montos se debe a las condiciones de mercado y los gastos de operación considerados. Es decir, el costo de los terrenos varía considerablemente debido a la planeación y puesta en marcha del CALT. En 2003, los terrenos del CALT para la primera etapa se adquirieron a un menor costo, mientras que los terrenos para la segunda etapa aumentaron de precio debido a la importancia y plusvalía generada por la ampliación de la Zona Norte del Puerto de Veracruz. Sin embargo, la diferencia en los montos de operación se refiere a la consideración de las licencias y renovación del arrendamiento atribuido a la primera etapa del CALT. En otras palabras, la licencia y renta del equipo para la red MESH se consideran de igual costo con o sin la etapa 2. Esto se debe a que el sistema tecnológico se instala de la misma forma en todo el puerto de Veracruz independientemente de la dimensión del CALT. Esta consideración se consideró en el análisis de costos mostrado en el Anexo 1.

La información obtenida para el cálculo económico es la siguiente:

- Costo total del Proyecto Completo: 531.05 mdp
- Horizonte de evaluación: 20 años de operación con 5 años de inversión
- Beneficios unitarios obtenidos: 74.54 mdp/año (promedio)
- Beneficios totales: 1,490.84 mdp

Los beneficios se calculan a partir de un aforo vehicular de ingreso al puerto de Veracruz en los meses de diciembre de 2010 y enero de 2011 lo cual le otorga un alto nivel de confiabilidad. Dicho aforo contiene además una clasificación de Vehículos, tipo de carga y horario del mismo. De esta forma, se calculo la capacidad estática y dinámica del CALT, así como la tasa de crecimiento anual con base en el Programa Maestro de Desarrollo de la APIVER para el periodo del horizonte de evaluación. Finalmente, al disponer de información de costos del autotransporte por parte de la SCT y la CANACAR, se realizó un modelo de demanda que permitió cuantificar los beneficios por ahorros en tiempos de espera. Para ello se tomaron tres tipos de escenarios: optimista (3 horas de espera por camión), conservador (2 horas de espera por camión) y pesimista (1 hora de espera por camión). Para el cálculo del presente proyecto se tomó en cuenta el escenario pesimista el cual se muestra a continuación.

Escenario Pesimista

Tiempo de Espera para Ingreso del Autotransporte al Puerto sin CALT					
Antigüedad del camión	0 a 5 años	6 a 10 años	11 a 15 años	más de 16 años	Total
% Parque Vehicular del país	20%	16%	13%	51%	100%
Parque Vehicular en el Puerto	323	252	200	818	1,593
Tasa Media de Crecimiento Anual	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%
Costo por Hora en Espera	\$ 149	\$ 74	\$ 70	\$ 67	N.A.
2011	\$ 16,856,998	\$ 6,551,978	\$ 4,873,286	\$ 19,188,938	\$ 47,471,199
2012	\$ 17,617,285	\$ 6,847,486	\$ 5,093,082	\$ 20,054,400	\$ 49,612,254
2013	\$ 18,411,855	\$ 7,156,319	\$ 5,322,788	\$ 20,958,888	\$ 51,849,850
2014	\$ 19,242,280	\$ 7,479,089	\$ 5,562,861	\$ 21,904,192	\$ 54,188,422
2015	\$ 20,110,168	\$ 7,816,420	\$ 5,813,763	\$ 22,892,140	\$ 56,632,490
2016	\$ 21,017,183	\$ 8,168,958	\$ 6,075,978	\$ 23,924,628	\$ 59,186,746
2017	\$ 21,965,111	\$ 8,537,399	\$ 6,350,020	\$ 25,003,690	\$ 61,856,220
2018	\$ 22,955,802	\$ 8,922,460	\$ 6,636,424	\$ 26,131,429	\$ 64,646,115
2019	\$ 23,991,161	\$ 9,324,884	\$ 6,935,742	\$ 27,310,017	\$ 67,561,804
2020	\$ 25,073,219	\$ 9,745,458	\$ 7,248,560	\$ 28,541,763	\$ 70,609,001
2021	\$ 26,204,096	\$ 10,185,007	\$ 7,575,492	\$ 29,829,081	\$ 73,793,676
2022	\$ 27,385,971	\$ 10,644,378	\$ 7,917,167	\$ 31,174,452	\$ 77,121,968
2023	\$ 28,621,146	\$ 11,124,466	\$ 8,274,251	\$ 32,580,498	\$ 80,600,361
2024	\$ 29,912,045	\$ 11,626,213	\$ 8,647,444	\$ 34,049,975	\$ 84,235,676
2025	\$ 31,261,150	\$ 12,150,583	\$ 9,037,465	\$ 35,585,710	\$ 88,034,907
2026	\$ 32,671,126	\$ 12,698,613	\$ 9,445,083	\$ 37,190,738	\$ 92,005,559
2027	\$ 34,144,669	\$ 13,271,349	\$ 9,871,078	\$ 38,868,126	\$ 96,155,222
2028	\$ 35,684,686	\$ 13,869,923	\$ 10,316,290	\$ 40,621,184	\$ 100,492,084
2029	\$ 37,294,176	\$ 14,495,499	\$ 10,781,587	\$ 42,453,325	\$ 105,024,586
2030	\$ 38,976,257	\$ 15,149,291	\$ 11,267,869	\$ 44,368,099	\$ 109,761,515
Horizonte de Evaluación	\$ 529,396,383	\$ 205,765,774	\$ 153,046,230	\$ 602,631,269	\$ 1,490,839,656

Con estas hipótesis y considerando una tasa de descuento de 12%, el proyecto del CALT alcanza un valor presente neto (VPN) de \$84,1 mdp. La tasa interna de retorno (TIR) asciende a 17% y la tasa de rendimiento inmediato (TRI) es de 15.1%. Estos resultados son aceptables debido a la población a la cual está dirigida otorgando niveles de rentabilidad social favorables a pesar de los escasos valores de demanda considerados.

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Año	Inversión	Gastos de operación	Gastos de Mantenimiento	Beneficios Ahorros	Flujo neto Anual
2011	162,160,301	27,111,313	88,061	47,471,199	-141,888,475
2012	14,400,000	10,307,657	114,534	49,612,254	24,790,062
2013	6,000,000	10,307,657	133,623	51,849,850	35,408,569
2014	14,166,773	10,307,657	171,801	54,188,422	29,542,191
2015	32,021,050	10,307,657	190,890	56,632,490	14,112,893
2016	0	22,806,269	249,609	59,186,746	36,130,867
2017	0	13,283,236	258,877	61,856,220	48,314,107
2018	0	13,283,236	272,641	64,646,115	51,090,239
2019	0	13,283,236	281,909	67,561,804	53,996,660
2020	0	13,283,236	295,672	70,609,001	57,030,093
2021	0	22,806,269	309,436	73,793,676	50,677,971
2022	0	13,283,236	323,199	77,121,968	63,515,534
2023	0	13,283,236	336,962	80,600,361	66,980,163
2024	0	13,283,236	355,498	84,235,676	70,596,942
2025	0	13,283,236	603,102	88,034,907	74,148,570
2026	0	22,806,269	612,093	92,005,559	68,587,197
2027	0	13,283,236	625,580	96,155,222	82,246,407
2028	0	13,283,236	384,270	100,492,084	86,824,578
2029	0	13,283,236	348,858	105,024,586	91,392,492
2030	0	13,283,236	183,075	109,761,515	96,295,204

TIR	VPN	TRI
25.8%	\$193,710,226	13.1%

Los resultados se obtuvieron a partir de la demanda supuesta para el cálculo la cual se basa en valores muy conservadores como se ha mencionado en los supuestos económicos.

De cualquier forma, los beneficios ya obtenidos y los que se continuarán generando a través del CALT de acuerdo con la evaluación realizada, por si solos hacen viable al proyecto del Centro de Atención Logística al Transporte y reforzarían los beneficios futuros para el Puerto de Veracruz incluyendo el actual Recinto Portuario y la Zona de Actividades Logísticas.

## VI. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGOS

Para la identificación de los efectos que ocasionaría la variación de las principales variables sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto, tales como el VPN y la TIR, se calcularon los riesgos asociados a la ejecución del proyecto para ambas etapas del CALT considerando el periodo de construcción y el de operación a lo largo del horizonte de evaluación. El análisis de sensibilidad realizado sobre las hipótesis de las variables significativas se agrupó en los principales rubros: aumento de costos y disminución de beneficios. A pesar de las características del proyecto y los gastos de operación considerables (arrendamiento de equipo tecnológico), los resultados son favorables:

### CUADRO DE RESUMEN DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Sensibilidad	TIR	VPN	TRI
<b>Base</b>			
0.0%	17.0%	\$ 84,104,173	15.1%
<b>Costos</b>			
+ 20.0%	22.3%	\$ 126,043,024	8.7%
+ 40.0%	14.9%	\$ 58,375,822	5.6%
+57.3%	12.0%	\$ -	3.6%
<b>Beneficios</b>			
-15.0%	20.0%	\$ 113,903,290	9.2%
-30.0%	14.4%	\$ 34,096,355	5.2%
-36.4%	12.0%	\$ -	3.6%

Incrementando los costos en un 20% y manteniendo los beneficios originales del proyecto, la TIR se reduce a 22.3% y el VPN alcanza 126 mdp. Si los costos se incrementan 40% y se consideran los beneficios originales, la TIR se reduce a 14.9% y el VPN alcanza los 58.4 mdp. Cuando el VPN es igual a cero los costos se deben de incrementar en un 57.3% equivalente a más de la mitad del costo original.



Manteniendo los costos originales y reduciendo en un 10% en los beneficios estimados, la TIR del proyecto del CALT se reduce a 15.1%, y el VPN asciende a 50.3 mdp. Suponiendo una reducción de los beneficios del 20% y considerando los costos originales del proyecto, la TIR alcanza el 13.1% mientras que el VPN sería de 16.5 mdp. En el caso de que los beneficios directos se redujeran en un 24.9%, el VPN sería igual a cero.

Tabla de sensibilidad de cálculo económico con respecto al 10% de variación de los costos

Año	Inversión	Gastos de operación	Gastos de Mantenimiento	Beneficios Ahorros	Flujo neto Anual
2011	178,376,331	29,822,444	96,867	47,471,199	-160,824,442
2012	15,840,000	11,338,423	125,987	49,612,254	22,307,843
2013	6,600,000	11,338,423	146,985	51,849,850	33,764,441
2014	15,583,450	11,338,423	188,981	54,188,422	27,077,567
2015	35,223,155	11,338,423	209,979	56,632,490	9,860,933
2016	0	25,086,896	274,570	59,186,746	33,825,279
2017	0	14,611,559	284,765	61,856,220	46,959,896
2018	0	14,611,559	299,905	64,646,115	49,734,651
2019	0	14,611,559	310,100	67,561,804	52,640,145
2020	0	14,611,559	325,239	70,609,001	55,672,202
2021	0	25,086,896	340,379	73,793,676	48,366,400
2022	0	14,611,559	355,519	77,121,968	62,154,890
2023	0	14,611,559	370,659	80,600,361	65,618,143
2024	0	14,611,559	391,048	84,235,676	69,233,069
2025	0	14,611,559	663,412	88,034,907	72,759,936
2026	0	25,086,896	673,302	92,005,559	66,245,360
2027	0	14,611,559	688,138	96,155,222	80,855,525
2028	0	14,611,559	422,697	100,492,084	85,457,827
2029	0	14,611,559	383,744	105,024,586	90,029,283
2030	0	14,611,559	201,382	109,761,515	94,948,573

Tabla de sensibilidad de cálculo económico con respecto al 15% de variación de los beneficios

Año	Inversión	Gastos de operación	Gastos de Mantenimiento	Beneficios Ahorros	Flujo neto Anual
2011	162,160,301	27,111,313	88,061	40,350,519	-149,009,155
2012	14,400,000	10,307,657	114,534	42,170,416	17,348,224
2013	6,000,000	10,307,657	133,623	44,072,372	27,631,092
2014	14,166,773	10,307,657	171,801	46,060,159	21,413,927
2015	32,021,050	10,307,657	190,890	48,137,617	5,618,020
2016	0	22,806,269	249,609	50,308,734	27,252,855
2017	0	13,283,236	258,877	52,577,787	39,035,674
2018	0	13,283,236	272,641	54,949,198	41,393,321
2019	0	13,283,236	281,909	57,427,533	43,862,389
2020	0	13,283,236	295,672	60,017,651	46,438,743
2021	0	22,806,269	309,436	62,724,624	39,608,919
2022	0	13,283,236	323,199	65,553,673	51,947,238
2023	0	13,283,236	336,962	68,510,307	54,890,109
2024	0	13,283,236	355,498	71,600,325	57,961,591
2025	0	13,283,236	603,102	74,829,671	60,943,334
2026	0	22,806,269	612,093	78,204,725	54,786,363
2027	0	13,283,236	625,580	81,731,939	67,823,123
2028	0	13,283,236	384,270	85,418,271	71,750,765
2029	0	13,283,236	348,858	89,270,898	75,638,804
2030	0	13,283,236	183,075	93,297,288	79,830,977

Tabla de sensibilidad de cálculo económico con respecto al 40% de variación de los costos

Año	Inversión	Gastos de operación	Gastos de Mantenimiento	Beneficios Ahorros	Flujo neto Anual
2011	227,024,422	37,955,838	123,285	47,471,199	-217,632,345
2012	20,160,000	14,430,720	160,348	49,612,254	14,861,186
2013	8,400,000	14,430,720	187,072	51,849,850	28,832,057
2014	19,833,482	14,430,720	240,521	54,188,422	19,683,698
2015	44,829,470	14,430,720	267,246	56,632,490	-2,894,946
2016	0	31,928,777	349,453	59,186,746	26,908,515
2017	0	18,596,530	362,428	61,856,220	42,897,262
2018	0	18,596,530	381,697	64,646,115	45,667,888
2019	0	18,596,530	394,672	67,561,804	48,570,602
2020	0	18,596,530	413,941	70,609,001	51,598,530
2021	0	31,928,777	433,210	73,793,676	41,431,689
2022	0	18,596,530	452,479	77,121,968	58,072,960
2023	0	18,596,530	471,747	80,600,361	61,532,084
2024	0	18,596,530	497,697	84,235,676	65,141,449
2025	0	18,596,530	844,343	88,034,907	68,594,035
2026	0	31,928,777	856,930	92,005,559	59,219,852
2027	0	18,596,530	875,812	96,155,222	76,682,880
2028	0	18,596,530	537,978	100,492,084	81,357,576
2029	0	18,596,530	488,402	105,024,586	85,939,654
2030	0	18,596,530	256,304	109,761,515	90,908,680

Tabla de sensibilidad de cálculo económico con respecto al 30% de variación de los beneficios

Año	Inversión	Gastos de operación	Gastos de Mantenimiento	Beneficios Ahorros	Flujo neto Anual
2011	162,160,301	27,111,313	88,061	33,229,840	-156,129,835
2012	14,400,000	10,307,657	114,534	34,728,578	9,906,386
2013	6,000,000	10,307,657	133,623	36,294,895	19,853,614
2014	14,166,773	10,307,657	171,801	37,931,895	13,285,664
2015	32,021,050	10,307,657	190,890	39,642,743	-2,876,854
2016	0	22,806,269	249,609	41,430,722	18,374,843
2017	0	13,283,236	258,877	43,299,354	29,757,241
2018	0	13,283,236	272,641	45,252,281	31,696,404
2019	0	13,283,236	281,909	47,293,263	33,728,118
2020	0	13,283,236	295,672	49,426,301	35,847,393
2021	0	22,806,269	309,436	51,655,573	28,539,868
2022	0	13,283,236	323,199	53,985,378	40,378,943
2023	0	13,283,236	336,962	56,420,253	42,800,055
2024	0	13,283,236	355,498	58,964,973	45,326,240
2025	0	13,283,236	603,102	61,624,435	47,738,098
2026	0	22,806,269	612,093	64,403,891	40,985,529
2027	0	13,283,236	625,580	67,308,656	53,399,840
2028	0	13,283,236	384,270	70,344,458	56,676,953
2029	0	13,283,236	348,858	73,517,210	59,885,116
2030	0	13,283,236	183,075	76,833,060	63,366,750

## VII. CONCLUSIONES

Se consideraron dos posibles soluciones para la modernización del acceso del autotransporte de mercancías al Puerto de Veracruz. La primera alternativa se basó en continuar ofreciendo el servicio de acceso mediante el Estacionamiento Portuario al interno del actual Recinto Portuario. Sin embargo, la segunda alternativa consiste en la edificación y establecimiento del Centro de Atención Logística al Transporte situado entre el Recinto portuario y la ampliación de la Zona Norte también llamada Zona de Actividades Logísticas o ZAL. Aunque el estacionamiento portuario pudiera ser una buena opción a primera vista, no lo es así cuando se considera la localización estratégica que beneficie a todos los usuarios del puerto por vía carretera. Es decir, la actual posición del CALT permite tanto el ingreso eficiente y automatizado del autotransporte como una posición estratégica para el futuro desarrollo del puerto.

Una vez elegida la alternativa más conveniente para la situación actual y futura del Puerto de Veracruz, se llevó a cabo la descripción del proyecto del CALT incluyendo los componentes, consideraciones técnicas y económicas, trámites previos y situación actual. Así, se obtuvieron los elementos necesarios para considerar las características principales del proyecto del CALT como superiores a la situación actual optimizada.

A fin de evaluar el proyecto, se realizó el análisis costo beneficio correspondiente en un horizonte de 20 años, considerando el inicio del proyecto de inversión en los ejercicios fiscales del 2007 al 2015. Además se incluyeron tanto los gastos de mantenimiento como los gastos de operación los cuales se realizan cada cinco años por la vigencia del contrato de arrendamiento.

La evaluación del proyecto considerando las erogaciones pasadas y actuales, dio resultados positivos. Los resultados del Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno e inclusive la Tasa de Retorno Inmediato arrojaron resultados muy positivos considerando únicamente el ahorro del tiempo para el autotransporte como beneficio tangible. La cuantificación de los ahorros en tiempo del autotransporte se soportó en un análisis de demanda, aforos vehiculares en el puerto de Veracruz, conteo de capacidades tanto estáticas como dinámicas y una estimación del costo horario del autotransporte en tiempos de espera. Sin embargo, la realización del proyecto del CALT no solo conlleva aun ahorro en el tiempo de acceso del autotransporte sino que también impactará positivamente en una serie de beneficios intangibles. Se podrían generar ingresos por la desocupación del anterior estacionamiento portuario lo cual implica el aumento en capacidad dentro del recinto portuario de 6.7 ha. El aumento de la eficiencia del puerto al incentivar a la comunidad portuaria a ser más eficientes en cuanto a las operaciones de carga y descarga, eliminando la posibilidad de largas estadías por falta de autotransporte (retrasos en trámites para el acceso al puerto). El manejo, control y generación de información lo cual permitirá una mayor precisión en los estudios del puerto, una plataforma común para la generación de

información y un control de choferes y camiones que no cumplan con los requisitos establecidos por el puerto otorgando un mayor nivel de seguridad al puerto de Veracruz y consecuentemente incrementando la posición competitiva del puerto.

Bajo las hipótesis y supuestos tanto económicos como técnicos, el proyecto alcanza Valor Presente Neto de 193.7 mdp bajo un horizonte de evaluación de 20 años. La tasa interna de retorno (TIR) asciende a 25.8% y la tasa de rendimiento inmediato (TRI) es de 13.1% considerando una tasa de descuento de 12%. Estos resultados son muy favorables debido a la población a la cual está dirigida lo cual le otorga niveles de rentabilidad social positivos a pesar de los escasos valores de demanda considerados.

Para los análisis de sensibilidad se realizaron variaciones sobre las principales variables significativas tales como los beneficios y los costos. Los resultados derivados de dicho análisis muestran que a pesar de suponer consideraciones adversas tanto en los beneficios como en los costos (incluyendo los gastos de operación y de mantenimiento), el proyecto presenta resultados positivos.

Si se mantiene el escenario de beneficios, pero se incrementan los costos de inversión en un 20%, la TIR se reduce a 22.3% y el VPN alcanza 126 mdp. El VPN sería igual a cero, hasta que se incrementaran los costos en un 57.3%.

Si se supone una reducción de 15% en los beneficios estimados basados en los ahorros de tiempo de espera del autotransporte, la TIR del proyecto se reduce a 20.0%, con 113.9 mdp de VPN. Sería necesario que se redujeran en un 36.4% los beneficios directos, para que el VPN fuera igual a cero.

Es por ello que se concluye la conveniencia de llevar a cabo el proyecto del Centro de Atención Logística al Transporte, siendo factible desde los puntos de vista técnico, económico y ambiental.