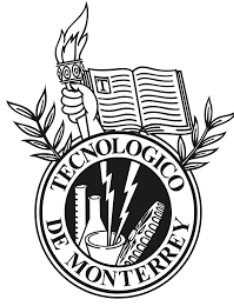


**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**



**ESCUELA DE GOBIERNO Y TRANSFORMACIÓN PÚBLICA**

**LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA IDENTIFICAR OPORTUNIDADES  
DE NEGOCIO EN EL ALMACENAJE DE PETROLÍFEROS A PARTIR DE LA  
CONSTRUCCIÓN DE LA CADENA DE VALOR DE ESTA ACTIVIDAD ENERGÉTICA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO(A) EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

**POR: YOLA MARÍA MURILLO PÉREZ**

**MONTERREY, N.L.**

**MARZO DEL 2021**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

**ESCUELA DE GOBIERNO Y TRANSFORMACIÓN PÚBLICA**

Los miembros del comité de Tesis recomendamos que el presente proyecto de Tesis presentado por la Ing. Yola María Murillo Pérez sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de:

**Maestro en Administración Pública y Políticas Públicas**

Comité de Tesis:

Dr. Héctor Rodríguez Ramírez

Asesor

---

Dra. Raquel A. Ramírez Ortiz

Sinodal

---

Mtro. Armando Navarro Pérez

Sinodal

## Índice

Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
Resumen	6
Introducción	7
Capítulo 1 - La cadena de valor en el almacenaje de gasolina a partir de la Reforma Energética del 2013 y la entrada de competidores al mercado	14
1.1 ¿Qué es una cadena de valor?	15
1.2 ¿Cuáles son los actores que participan en la cadena de valor del almacenamiento?	17
1.3 ¿Cuáles son los eslabones fuertes y débiles de la cadena?	21
1.4 ¿Cuál es el impacto que tienen la entrada de competidores al mercado?	27
Capítulo 2 - Oportunidades de negocio en el almacenamiento de gasolina	31
2.1 ¿Cuáles es el contexto actual del almacenamiento de gasolina en México?	34
2.2 ¿Cuáles son las oportunidades de negocio que se visualizan en la cadena de valor del almacenaje?	41
2.3 ¿Cuáles actores participan actualmente y cuales actores adicionales pueden participar en las oportunidades de negocio?	48
2.4 ¿Cuánto representan las oportunidades de negocio en la cadena de valor del almacenaje?	52
Capítulo 3 - Oportunidades estratégicas para el fortalecimiento de la cadena de almacenaje de gasolina en México	59
3.1 ¿Qué es una terminal de almacenamiento y reparto (TAR)?	60
3.2 ¿Cuál es la situación actual de las TAR´s?	63
3.3 Propuestas de Política Pública para fortalecer la cadena de almacenaje	67
Conclusiones Generales	91
Referencias Bibliográficas	92

## **Dedicatoria**

Primeramente, a Jesucristo quien es mi Dios y Salvador, porque Él es quien guía mi vida a su maravilloso propósito.

A mi amado esposo y a mis amados hijos; por su incondicional apoyo, quienes me empujan a lograr mis sueños, me acompañan en los procesos y son cómplices de mis locuras.

A mis padres, quienes, aunque ya no están físicamente conmigo han sido pieza fundamental para ser quien soy.

A mi Hermana Dina, aunque no de sangre, pero si en la fe; quien me guía y anima a seguir confiando en el perfecto plan de Dios para mi vida, a su esposo e hijo quienes son un ejemplo de vida.

## Agradecimientos

Primeramente, a Dios quien dirige mis pasos, a mi Familia quien siempre me apoya.

A mi Asesor de tesis el Doctor Héctor Rodríguez Ramírez quien ha sido una pieza clave en mi aprendizaje y en la realización del presente trabajo.

A mis Sinodales la Doctora Raquel A. Ramírez Ortiz y al Mtro. Armando Navarro Pérez, quienes me ayudaron y empujaron a tener un documento más completo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Secretaría de Energía (SENER) por apoyarme para cursar mis estudios de Maestría en Administración Pública y Política Pública en la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológico de Monterrey.

Finalmente, a todos mis Maestros por compartirme sus enseñanzas y a mis compañeros por enseñarme tanto a través de sus vidas:

Ana Zavala por tu espíritu de servicio	Irvin Delgado por tu compañerismo
Clarissa Guevara por tu amor al prójimo y visión de vida	Jorge Luis Flores por tu ayuda incondicional y compartirme tu conocimiento
Diana Araiz por tu tenacidad	Karla Mejía por tu alegría
Dionisio Loza por siempre explicarme con paciencia el argot del Derecho y los temas del momento	Marcela Villarreal por tu practicidad y espíritu de lucha
Eduardo Touché por tu practicidad	Noé Pérez por tu dedicación
Eduardo Ortegón por tu visión de negocio	Samantha López por tu sencillez
Edwin Silva por tu espontaneidad	Sergio Ruiz por su disposición y ayuda
Gaby Sandoval por tu pasión	Verónica Gaitán por su intensidad

## Resumen

El desarrollo del presente trabajo tiene como objetivo general identificar las oportunidades de negocio en el almacenaje de petrolíferos a partir de la construcción de la cadena de valor en esta actividad energética, con los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Construir la cadena de valor en el almacenaje de gasolina a partir de la Reforma Energética y la entrada de competidores al mercado.
- ✓ Ubicar oportunidades de negocio en su proceso de suministro.
- ✓ Identificar los puntos estratégicos de localización para la eficiencia de la cadena.

La relevancia del tema obedece al cambio que se ha tenido en la Reforma Energética y como ello ha venido a permitir la participación de nuevos jugadores en el mercado y el impacto que estos traen en los eslabones débiles existentes.

Así mismo en base al contexto actual del proceso de suministro de gasolina, entender las oportunidades de negocio que se visualizan, los actores que participan actualmente y los nuevos que se pueden adicionar, así como el valor monetario que esto representa.

Además, entender qué es una terminal de almacenamiento y reparto, las oportunidades existentes, las medidas de seguridad energéticas que se deben considerar y cuales proyectos en materia de almacenamiento existen, para finalmente realizar propuestas de Política Pública considerando todo lo anterior.

Palabras claves:

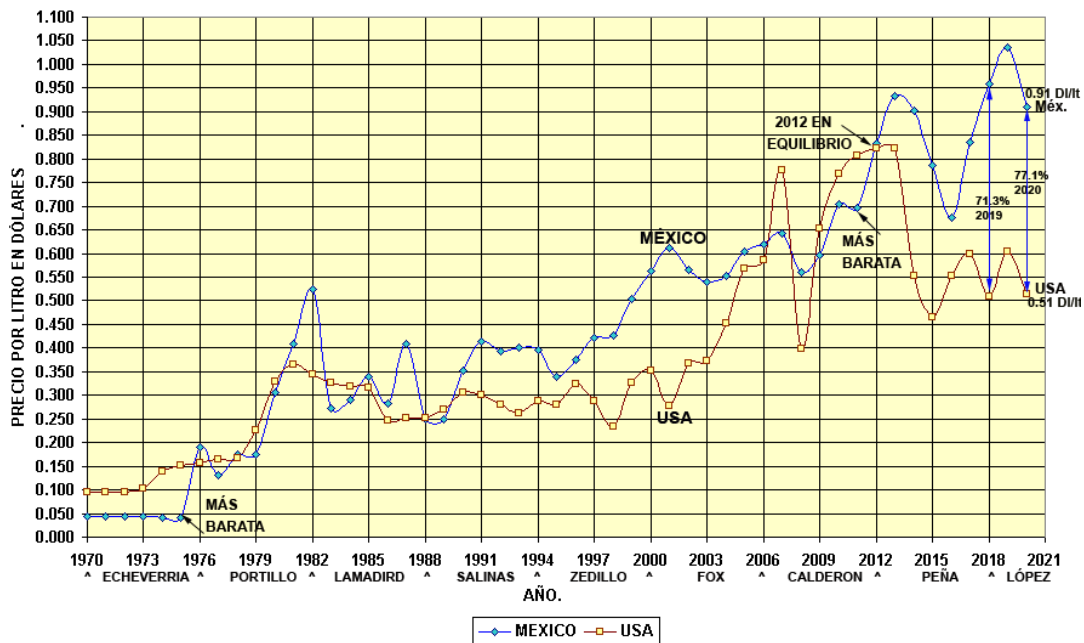
Cadena de Valor, Gasolina, Reforma Energética, TAR.

## Introducción

Como sabemos los mercados son cambiantes y existen diferentes variables que los influyen como la entrada de nuevos jugadores, la competencia existente y el avance tecnológico; sin embargo, sobre dichas variables una empresa puede influir poco, por lo tanto su enfoque debe ser en mejorar internamente de manera constante, persiguiendo su eficiencia y asegurando que los eslabones de su cadena de valor están perfectamente alineados, dado que esto repercutirá directamente en los costos de sus productos.

Tal es el caso de los petrolíferos en México, los cuáles, aunque han tenido una disminución en su precio de venta recientemente, esto no ha sido producto de una eficiencia en la cadena de valor, sino como resultado de los eventos internacionales ocurridos últimamente, tal movimiento se puede observar en la gráfica 1.

Gráfica 1 – Comparación del precio de la gasolina entre México y Estados Unidos



Fuente: *Comparación periódica de precios de la gasolina México – USA, Tabla Histórica 1938-2020* (2021). [www.mexicomaxico.org](http://www.mexicomaxico.org). Retrieved March 16, 2021, from <http://www.mexicomaxico.org/Voto/GasolMexUSA.htm>

La cadena de suministro de los petrolíferos inicia en los pozos petroleros, terminando hasta que la materia prima es procesada y convertida en gasolina, para finalmente tenerla lista en las bombas de despacho para el consumidor final. Para llevar a cabo dicha transformación se pasa por varios eslabones, por lo mismo el movernos a un mercado más competido debe contemplar la eficiencia en cada uno de los eslabones, así como en el sistema completo, de tal forma que el consumidor final se vea beneficiado en el precio de venta.

Buscando una transición exitosa hacia un mercado competido, la Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) ha trabajado en la generación de información sobre la estructura actual de gasolina. Con esto en mente la meta del presente estudio es identificar las oportunidades de negocio en el almacenaje de petrolíferos a partir de la construcción de la cadena de valor y hacer propuestas de Política Pública que la soporten.

México ocupó el treceavo lugar y el diecisieteavo per-cápita en la producción de gasolina a nivel global durante el 2018. (Oil & Gas Magazine, 2018). La importancia del lugar que ocupa México en la lista de productores obedece a las siguientes razones:

- ✓ Es un indicador del grado de reservas del país. (A mayor reserva mayor el grado de recuperación futura).
- ✓ Al consumir más de lo que se produce en el país se tiene que importar, dejando el beneficio económico en el país al que se le compra el producto y siendo dependiente del mismo.
- ✓ Si produjera más, entonces estaría en la posibilidad de exportar, tener mayores beneficios en los mercados internacionales y garantizar la necesidad interna.

De acuerdo a la Secretaría de Energía, a la fecha México cuenta con 3 días de inventario almacenados (figura 2.5); derivado de esto, surge la duda: ¿Por qué México cuenta con tan pocos días inventario de gasolina?.



La problemática radica en que aunque en México existen seis refinerías para la transformación de materia prima en gasolina, todas pertenecen a la misma empresa “PEMEX”, siendo la última refinería construida la de Salinas Cruz en Oaxaca hace 40 años (El informador, 2019), y aunque desde entonces a la fecha se ha incrementado la necesidad de dicho producto derivado del crecimiento de las empresas, comercios y habitantes que tienen un mayor requerimiento de gasolina para su movilidad, no se cuenta actualmente con infraestructura suficiente para abastecer dichas necesidades.

Entonces surge una nueva duda: ¿Cuánto invierte el gobierno en infraestructura de hidrocarburos? De acuerdo a la COFECE (2019) en el rubro “Proyectos de infraestructura económica de hidrocarburos” se ha tenido una disminución del 93.46% del 2016 al 2019, pasando de 2,707 millones de pesos (MDP) a 177 MDP, lo que va de la mano con lo mencionado por Eduardo Andrade en la revista Expansión en donde menciona que en los últimos 17 años solo se ha agregado menos del 1% a la capacidad de almacenamiento nacional. (Andrade E, 2019).

Lo anterior confirma una disminución en la inversión por parte del Gobierno en el rubro de infraestructura de hidrocarburos, lo que explica la baja infraestructura existente, derivado de esta gran diferencia es entonces evidente que se tiene áreas de oportunidad en la Cadena de Valor de los petrolíferos en México y por lo tanto es importante entenderlas para atenderlas. Por lo tanto, derivado de la importancia de Pemex en los ingresos del gobierno y a la falta de inversión de la actual administración, el gobierno ha permitido la entrada de nuevos jugadores al mercado de los hidrocarburos como es el caso del Grupo México quien invertirá 230 millones de dólares para la construcción de dos terminales de almacenamiento de combustibles (De la Rosa. A, 2019) buscando con esto un incremento en los metros cúbicos de almacenamiento.

Esto pone en evidencia que la creciente demanda en México ocasiona que el inventario se termine más rápido (García de León, O. 2019) y por lo mismo es necesario contar con espacios que garanticen un mayor almacenamiento, como es el caso de la empresa

Hidrosur quien anunció la construcción de una terminal marítima en el puerto de Progreso con capacidad de 450,000 barriles de combustible.

Es evidente que el futuro de la energía a nivel mundial dependerá en gran medida de lo que pase con la producción y consumo de los países líderes (mencionados en la figura 2.2), anclando por lo tanto la futura estabilidad económica de México a la compra/venta de estos. (Infante Villareal, A 2017). No significando con ello que la energía limpia se elimine, pues es una energía en pleno desarrollo.

De hecho, la Comisión Federal de Competencia Económica en su reporte del mes de enero del 2019 menciona que es de vital importancia poner foco a los proyectos asociados al desarrollo de infraestructura, para con ello generar mayor competencia en la logística de la gasolina, dado que este rubro representa el 7.47% del costo total (figura 1.10).

Dado el contexto anterior, mi pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las oportunidades de negocio en el almacenaje de gasolina a partir de la construcción de su cadena de valor?.

La relevancia de esta pregunta de investigación radica en entender los eslabones de la cadena de suministro de los petrolíferos en específico el del almacenamiento de la gasolina, pues si conocemos con exactitud cómo estos se conectan, cuáles son los cuellos de botella y cuáles son los procesos que deben ser mejorados, podremos enfocarnos a resolverlos e incrementar así su productividad la cual se reflejará en sus costos y por ende en el precio de venta; siendo sostenible el precio de venta de cual gozamos actualmente, sin dejarlo a los eventos internacionales sino tomando las riendas de ello, a través de una ejecución eficiente de la cadena de valor de manera alineada y consciente.

Ahora bien, ¿Por qué es importante profundizar en la cadena de suministro del almacenaje de la gasolina?, la razón de esto es porque se tiene una tendencia al alza en

el consumo energético (APEC, 2019) y el almacenaje representa el eslabón central de la cadena de valor.

Pues aunque la gran mayoría de los eslabones en la cadena de valor sean productivos, si uno de ellos no lo es, el resultado del sistema completo (empresa) se verá supeditado por el eslabón/proceso/tarea más improductiva, convirtiéndose este en el cuello de botella; de acuerdo al físico Eliyahu M. Goldratt (2017) la teoría de las restricciones nos indica que si queremos maximizar el resultado se debe enfocar en el factor limitante del proceso/organización, dado que este es el mayor obstáculo, pues al resolver esa limitante se aumentará la efectividad y por ende la rentabilidad.

Para poder responder a la pregunta de investigación sobre las oportunidades de negocio en el almacenaje de gasolina a partir de la construcción de su cadena de valor, el estudio lo haré entendiendo la cadena de valor de los petrolíferos y profundizando en la construcción de la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina, utilizando como diseño metodológico una aproximación cualitativa basada en el análisis de documentos.

El Objetivo general de la investigación es identificar oportunidades de negocio en el almacenaje de petrolíferos a partir de la construcción de la cadena de valor en esta actividad energética.

Los objetivos específicos son:

- a) Construir la cadena de valor en el almacenaje de gasolina a partir de la Reforma Energética y la entrada de competidores al mercado.
- b) Ubicar oportunidades de negocio en su proceso de suministro.
- c) Generar propuesta de política pública para el fortalecimiento de la cadena de valor de almacenaje de gasolina en México.

En términos metodológicos este proyecto de tesis es realizado a través de la inferencia descriptiva, en la cual se pretende identificar oportunidades de negocio en el almacenaje

de petrolíferos a partir de la construcción de la cadena de valor del almacenaje de la gasolina.

En donde la inferencia descriptiva se trata de analizar y estudiar los datos de una población partiendo de una muestra, utilizando los datos inmediatos para hacer inferencias que conduzcan a algo más amplio que no se alcanza a observar directamente (King, G., Keohane, R. O, y Verba, 2000).

Como diseño metodológico se utilizará la aproximación cualitativa basada en el análisis de documentos, en donde se analizará la cadena de suministro existente y se construirá la cadena de valor de la gasolina.

La razón por lo cual me inclino por el análisis de documentos, obedece a que este es un procedimiento sistemático de revisión y evaluación, dado que lo que arrojan los documentos son datos los cuales se organizarán en categorías que permitan examinar e interpretar la información para obtener conclusiones con significado. Tomando como base lo que explica Bowen, considero que el método de análisis de documentos es apropiado para mi estudio, pues permite entender la cadena de suministro de México con base en evidencia comprobable. (Bowen.G, 2009).

Teniendo como ventajas al utilizar este método que se puede seleccionar los datos versus otros que se tienen que recolectar, teniendo una gran cantidad de documentos de dominio público que están disponibles en el internet, siendo esto menos costoso; entendiéndolo por supuesto que esto pudiera representar una inversión interesante de tiempo en la búsqueda y selección de los mismos.

Así mismo de acuerdo a Hsieh & Shannon, el análisis de contenido permite validar o ampliar una teoría, así como agrupar en categorías y subcategorías (Shannon. Sarah E, & Hsieh. Hsiu-Fang, 2005). Siendo el universo de estudio la cadena de valor del almacenaje de gasolina y la unidad de análisis Pemex con base en su cadena de valor del almacenaje de petrolíferos; de tal manera que la unidad de observación serán los

documentos relativos a la cadena de suministro (eslabones de la cadena de valor y sus procesos).

Para lograr dar respuesta a la pregunta de investigación y alcanzar los objetivos propuestos, esta tesis se divide en tres capítulos.

El primero de ellos, titulado “La cadena de valor en el almacenaje de gasolina a partir de la Reforma Energética del 2013 y la entrada de competidores al mercado” se expone el concepto de cadena de valor, los actores que participan, por qué los eslabones de la cadena de valor del almacenaje son considerados débiles y finalmente se menciona el impacto que se tiene en el mercado la entrada de nuevos competidores.

El segundo de ellos, titulado “Oportunidades de negocio en el almacenamiento de gasolina” se expone cuál es el contexto actual del almacenamiento de gasolina en México, las oportunidades de negocio que se visualizan en la cadena de valor del almacenaje, cuáles actores participan actualmente y cuales actores adicionales pueden participar en las oportunidades de negocio y finalmente se muestra cuánto representan dichas oportunidades.

El tercero de ellos, titulado “Oportunidades estratégicas para el fortalecimiento de la cadena de almacenaje de gasolina en México” expone qué es una Terminal de almacenamiento y reparto (TAR), se explica la situación actual de las TAR´s y finalmente se realizan propuestas de Política Pública para fortalecer la cadena de almacenaje; presentando los retos que se tendrían para la implementación de las propuestas, derivado del ambiente adverso existente.

## Capítulo 1

### La cadena de valor en el almacenaje de gasolina a partir de la Reforma Energética del 2013 y la entrada de competidores al mercado

El propósito de este capítulo es exponer diferentes definiciones de la cadena de valor considerando diferentes autores, así como poner en perspectiva los diferentes conceptos de la cadena de suministro y seleccionar finalmente a un autor, el cual se tomará como apoyo para la construcción de la cadena de valor del almacenaje de gasolina.

Cabe mencionar que el presente capítulo se compone de cuatro apartados, los cuales son:

- 1.1 ¿Qué es una cadena de valor?
- 1.2 ¿Cuáles son los actores que participan en la cadena de valor del almacenamiento?
- 1.1 ¿Cuáles son los eslabones fuertes y débiles de la cadena de valor?
- 1.4 ¿Cuál es el impacto que tiene la entrada de competidores al mercado?

En el primer apartado explica que es la cadena de valor, como se conforma dentro de una unidad de negocio, por qué sus eslabones son pieza clave para llegar al consumidor y como ésta pertenece a un sistema mayor.

En el segundo apartado se habla de los actores que participan en la cadena de valor los cuales están en función de las actividades que realizan, explicando con detalle las dos grandes agrupaciones que se hacen, para finalmente plantear la cadena de valor del almacenaje, así como sus procesos y actores.

En el tercer apartado se pone en evidencia cuales eslabones de la cadena de valor del almacenaje son fuertes o débiles, dando una breve explicación de las razones por las cuales son considerados así.

Finalmente, en el cuarto apartado se habla del impacto que tiene en el mercado la entrada de nuevos competidores y como a raíz de la Reforma Energética del 2013 se crean nuevas oportunidades de negocio.

La razón por la cual se presentan estos cuatro apartados es porque esto servirá de sustento teórico y analítico de lo que es una cadena de valor a lo largo de la tesis, el cual es el elemento central en discusión.

### **1.1 ¿Qué es una Cadena de Valor?**

Existen diferentes definiciones dependiendo del autor, por ejemplo, Johana Quintero y José Sánchez consideran la cadena de valor como la identificación en una organización de las principales actividades que crean un valor para los clientes y las actividades de apoyo relacionadas, identificando los distintos costos en que incurre su proceso productivo, reflejando con ello la evolución del negocio y de sus operaciones internas. (Quintero, J y Sánchez, J. 2006).

Por otro lado, Francés, A. (2001) señala la cadena de valor como un modelo de aplicación general que permite representar de manera sistemática las actividades de cualquier organización, conformada por una serie de etapas de agregación de valor en los procesos productivos; basándose en los conceptos de costo, valor y margen.

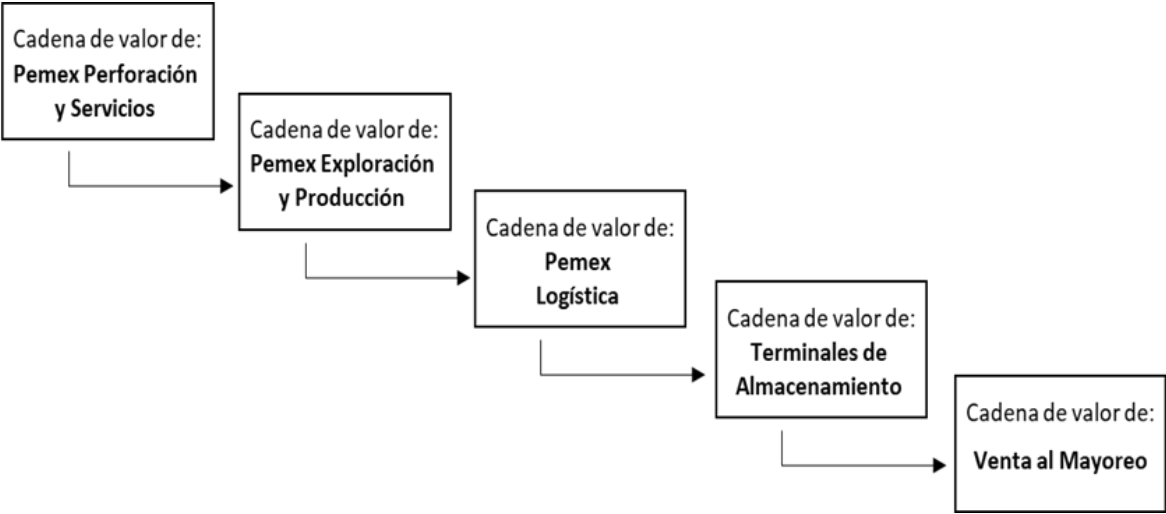
Para ejemplificar la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina, se tomará como base lo descrito por Michael Porter, quien es considerado el padre de la estrategia empresarial y uno de los mayores pensadores del mundo en gestión y competitividad (IEB, 2019).

Michael Porter menciona que para entender la ventaja competitiva de una empresa es necesario entender su cadena de valor, esto es sus eslabones e interacciones, desagregando a la organización de lo macro a lo micro, sin dejar a un lado que toda cadena de valor pertenece a un sistema mayor el cual denomina sistema de valor, de tal

forma que el producto de una empresa será el insumo en la cadena de valor de la siguiente empresa, hasta que finalmente el producto final llega a manos del consumidor.

Aterrizando lo que menciona Porter tenemos en la figura 1.1 el sistema de valor de los petrolíferos en México.

Figura 1.1 – Sistema de valor del de los petrolíferos en México

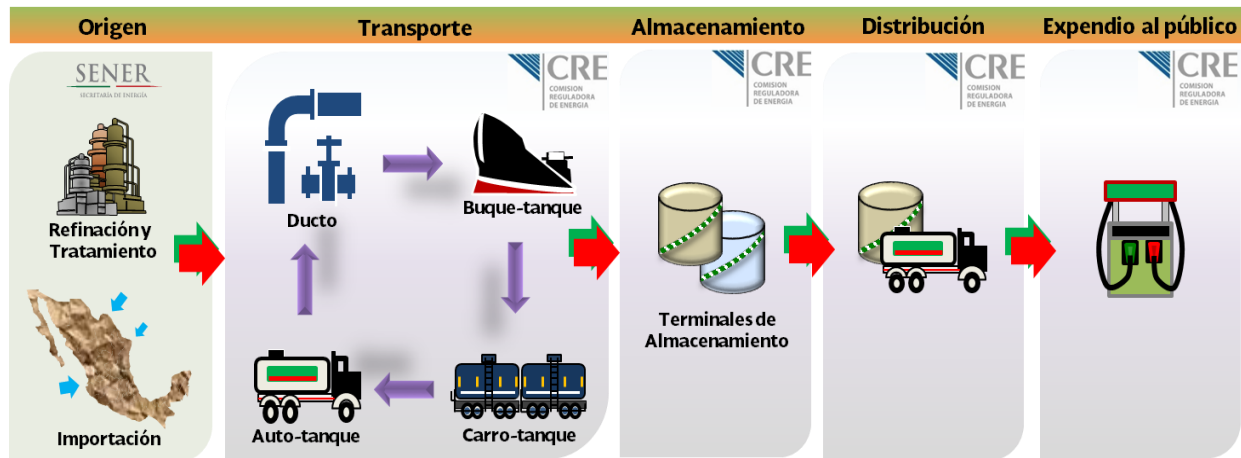


Fuente: Elaboración propia, con datos de diversas fuentes

Pasando de lo macro a lo micro, en la figura 1.2 se muestra la cadena de valor de los petrolíferos en México.



Figura 1.2 – Cadena de valor de petrolíferos en México



Fuente: Secretaría de Energía con información de la CRE (2019)

Dado que nuestro objetivo de estudio es la cadena de valor en el almacenamiento de la gasolina en la sección 1.2 se expondrá gráficamente la misma.

### 1.2 ¿Cuáles son los actores que participan en la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina?

Los actores que participan están en relación con las actividades de valor que se llevan a cabo, como por ejemplo comprar insumos, contar con el recurso humano y tener un tipo de tecnología.

De acuerdo a Porter, las actividades de valor pueden subdividirse en dos tipos:

- ✓ Actividades primarias
- ✓ Actividades de apoyo

Las actividades primarias son aquellas que se realizan para crear físicamente el producto, las cuales se organizan en cinco categorías:

1. Logística Interna: Actividades asociadas al recibo, almacenamiento y entrega de los insumos del producto.
2. Operaciones: Actividades que se realizan con el objetivo de transformar los insumos a producto final.
3. Logística externa: Actividades de recopilación, almacenamiento y distribución física del producto.
4. Mercadotecnia y ventas: Actividades realizadas para inducir a los consumidores a comprar algún producto determinado.
5. Servicio: Actividades asociadas con la prestación de servicios para realizar o mantener el valor del producto.

Por otro lado, las actividades de apoyo se dividen en cuatro categorías y son las que sirven como soporte para las actividades primarias.

1. Abastecimiento: Es la función de comprar insumos utilizados en la cadena de valor de la empresa; esto es: materias primas, insumos y otros artículos de consumo.
2. Desarrollo de Tecnología: Cada cadena de valor representa tecnología, conocimientos, procedimientos, o el desarrollo de software.
3. Administración del recurso humano: Son las actividades asociadas a la búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensaciones del personal.
4. Infraestructura de la empresa: Incluye la administración general, planeación, finanzas, contabilidad, asuntos legales y aseguramiento de calidad.

Ahora bien, relacionando esto con la cadena de valor del almacenamiento de gasolina tenemos que PEMEX está conformada por Empresas Productivas del Estado (EPS), siendo estas empresas los actores que participan en su la cadena de valor del almacenamiento de gasolina:

1. Pemex Exploración y Producción, la cual se dedica a la exportación y extracción del petróleo de hidrocarburos en México y el extranjero.
2. Pemex Perforación y Servicios quien hace la perforación, terminación, reparación y servicios a pozos.

3. Pemex Transformación Industrial (Pemex Tri): empresa de refinación, transformación, procesamiento y comercialización de hidrocarburos, petrolíferos, gas natural y petroquímicos.
4. Pemex Logística (Pemex Log): dedicada a la transportación y almacenamiento de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos por ducto, medios marítimos y terrestres.
5. Pemex Etileno, empresa destinada a la producción, distribución y comercialización del metano, etano y propileno.
6. Pemex Fertilizantes dirigida a la producción, distribución, servicios y comercialización de amoníaco, fertilizantes y sus derivados.

Además de los actores antes mencionados, también participan la Secretaría de Energía, el Gobierno del Estado y la iniciativa privada, entre otros.

Dado que nuestro objetivo general es identificar las oportunidades de negocio en el almacenamiento de la gasolina a partir de la construcción de su cadena de valor y dando continuidad a lo expuesto por Porter sobre subdividir las actividades, se tiene qué de acuerdo a la Secretaría de Energía, la cadena de valor del almacenamiento de gasolina se subdivide en dos tipos de actividades en función del organismo regulador que otorga el permiso:

#### 1. Actividades sujetas a permiso de la Secretaría de Energía

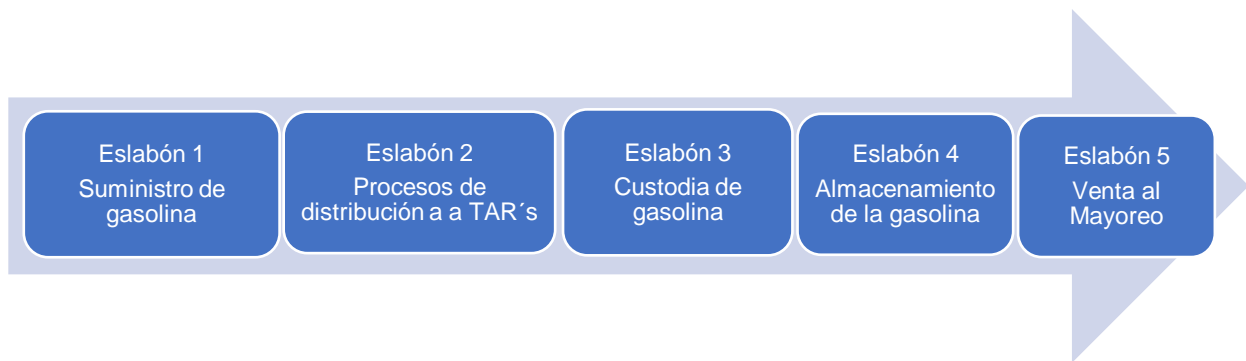
- ✓ Tratamiento: son los procesos previos a la refinación, a los cuales se somete el petróleo, para llevar a cabo la separación de agua, sedimentos u otros compuestos con los que se encuentre mezclado.
- ✓ Refinación: son los procesos físicos y químicos a los cuales se somete el petróleo crudo, para convertirlo en productos de uso final, tales como: gasolinas, diésel, turbosina, entre otros.
- ✓ Importación: es el ingreso de petrolíferos a territorio nacional.

## 2. Actividades sujetas a permiso de la Comisión Reguladora de Energía

- ✓ Transporte: actividad de recibir, entregar y conducir petrolíferos de un lugar a otro a través de ductos u otros medios.
- ✓ Almacenamiento: actividad de recepción de petrolíferos propiedad de terceros, conservación en depósito, resguardo y entrega de regreso al depositante o a quien se defina.
- ✓ Distribución: actividad logística de adquisición, recepción, guarda y traslado de una ubicación determinada hacia uno o varios destinos de expendio al público.
- ✓ Comercialización: actividad de ofertar a usuarios finales.
- ✓ Expendio al público: es la venta directa al consumidor de petrolíferos en instalaciones y/o estaciones de servicio.

Ahora bien, a partir del entendimiento de la cadena de valor de los petrolíferos en México, en la figura 1.3 se presenta la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina.

Figura 1.3 - Cadena de valor del almacenamiento de la gasolina



Fuente: Elaboración propia, con datos de diversas fuentes

En base a lo planteado en la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina (figura 1.3), se tiene los siguientes eslabones/procesos:

1. Suministro de gasolina: punto de origen en donde se inicia la exploración y producción.
2. Procesos de distribución a TAR´s: es el transporte de la mercancía desde su punto de origen hacia las TAR´s.
3. Custodia de gasolina: proceso de protección que se da al producto mientras es transportado a las TAR´s.
4. Almacenamiento de la gasolina: repositorios que sirven para el resguardo de los petrolíferos.
5. Venta al mayoreo: Es el punto final en donde se coloca el producto (estaciones de servicio).

Siendo entonces los actores que participan en la cadena de valor de almacenamiento de la gasolina:

1. Suministro de gasolina: Pemex Exploración y Producción.
2. Procesos de distribución a TAR´s: Pemex Logística.
3. Custodia de gasolina: empresas de seguridad (privadas y públicas), Guardia Nacional y Ejército ante momentos de crisis.
4. Almacenamiento de la gasolina: terminales de almacenamiento y reparto de Pemex Tri y de empresas privadas.
5. Venta al mayoreo: empresa logística de distribución.

### **1.3 ¿Cuáles son los eslabones fuertes y débiles de la cadena?**

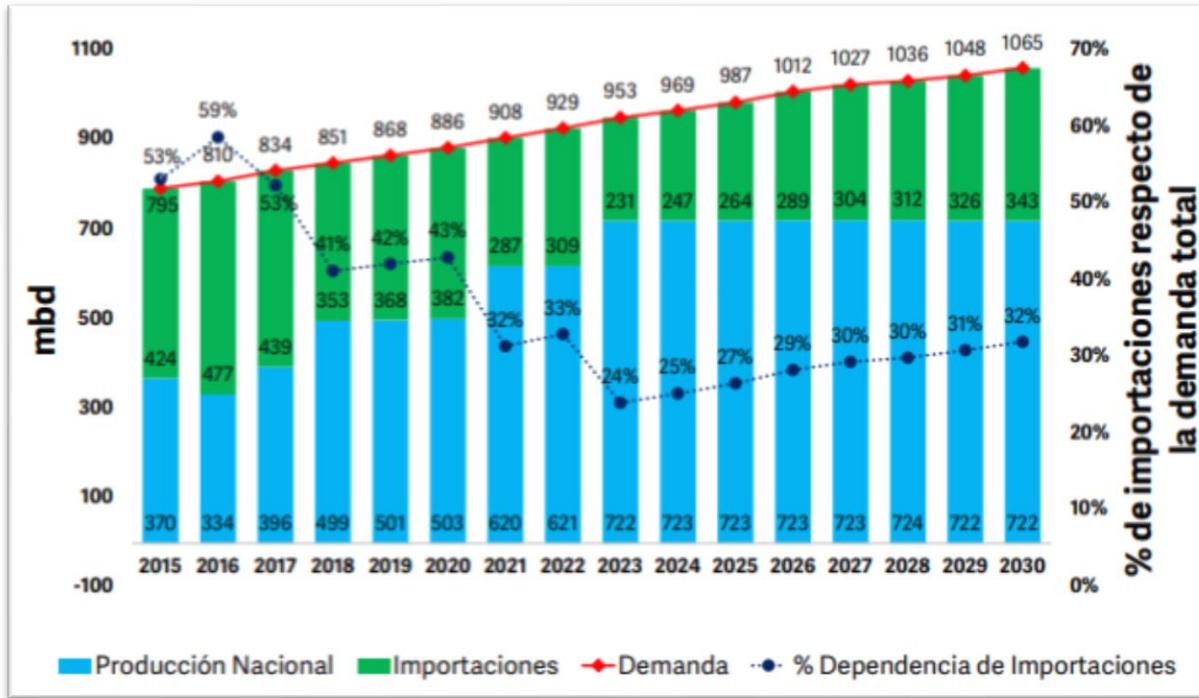
De acuerdo a la cadena de valor planteada en la figura 1.3 y la documentación revisada se ha detectado que algunos eslabones tienen área de oportunidad, considerando éstos como eslabones débiles.

#### **Eslabón 1 – Suministro de gasolina**

De acuerdo a la Secretaría de Energía, aunque en los últimos años se ha disminuido el porcentaje de gasolina que se importa para abastecer la demanda que requiere el país,

sigue existiendo una marcada dependencia en la compra de dicho bien. De hecho, en lo que va del 2021 se ha importado el 32%, como se puede observar en la figura 1.4.

Figura 1.4 – Producción, demanda e importaciones de gasolina período 2015-2030 en miles de barriles diarios (mbd)



Fuente: COFECE 2019

Aunque se tiene un alza en el precio de la gasolina de acuerdo a lo que muestra la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en su gaceta económica, como quiera la dependencia continúa. En el presente mes de marzo 2021 el precio promedio por barril en la mezcla mexicana ha sido 64.27 dólares como se muestra en la figura 1.5.

Figura 1.5 – Precio del petróleo, dólares por barril 12 de marzo de 2021

	<b>Actual</b>	<b>Semana Previa</b>	<b>Diferencia</b>
WTI (abr 2021)	65.61	66.09	-0.48 (-0.73%)
Brent (may 2021)	69.22	69.36	-0.14 (-0.20%)
Mezcla mexicana	64.27	64.40	-0.13 (-0.20%)

Fuente: PMI Comercio Internacional.

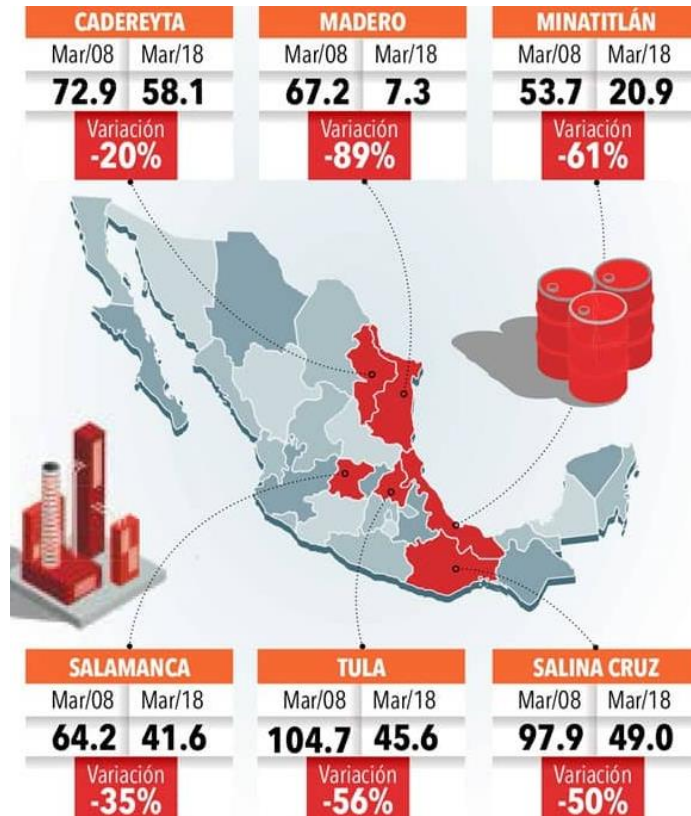


\* Cotización del contrato a futuro.

Fuente: SHCP, Gaceta económica 13 Marzo 2021 Económica, G. (2021). *Los precios internacionales del petróleo bajaron, luego de 2 semanas continuas de ganancias*. Gob.mx. Retrieved March 21, 2021, from <https://www.gob.mx/shcp/gacetaeconomica/articulos/los-precios-internacionales-del-petroleo-bajaron-luego-de-2-semanas-continuas-de-ganancias>

A lo anterior se le suma que se tiene una tendencia a la baja en la producción de gasolina por refinería como se puede observar en la figura 1.6.

Figura 1.6 – Producción de gasolina por refinería



Fuente: Garza, R. (2018, Mayo 15) El Horizonte

## Eslabón 2 – Procesos de distribución a terminales de almacenamiento y reparto (TAR)

Otra área de oportunidad detectada es la tecnología para el seguimiento y control en la distribución de mercancía (Vergara, H. 2017), esto obedece a que los kilómetros (kms) operables de poliductos disminuyeron 21.6% del 2001 al 2015, derivado de la falta de mantenimiento y al huachicol (robo); por lo que se hace necesario la utilización de transporte carretero, mismo que es 14 veces más caro que la transportación a través de poliductos (Hernández. I, Reyes. E & Estrada. J. 2019) y además de que dicho transporte debe ser vigilado vía remota.



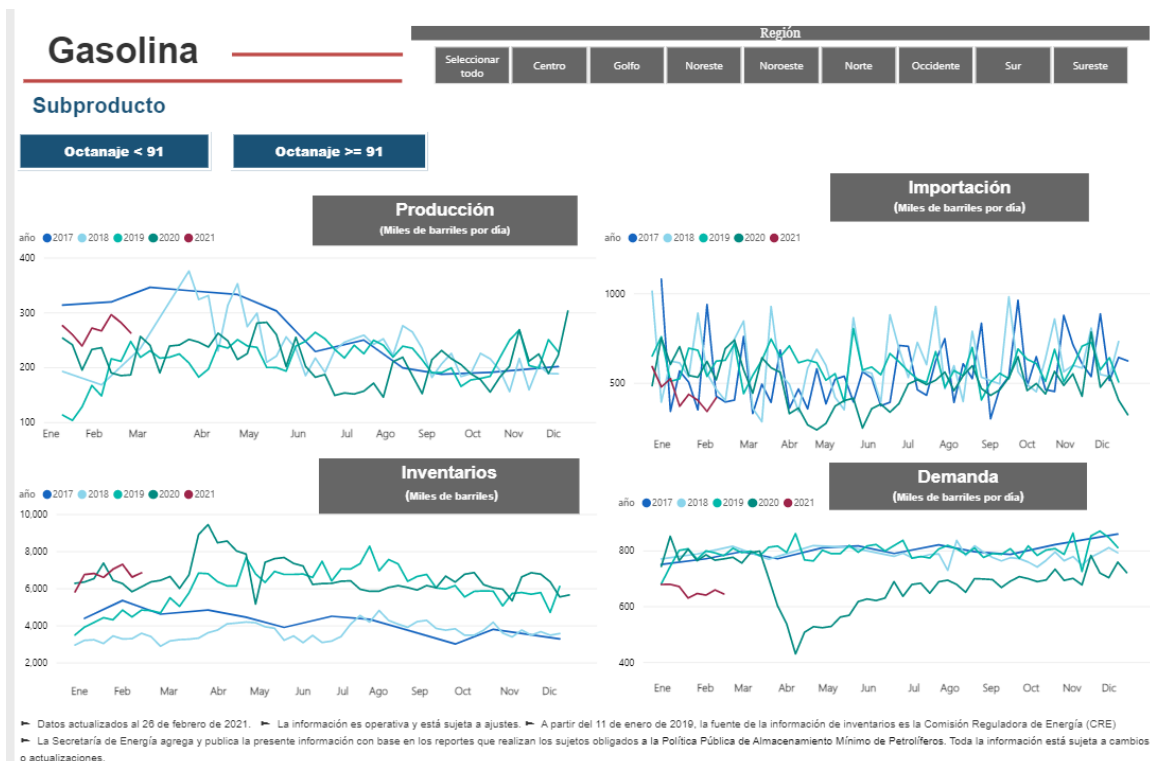
### Eslabón 3 – Custodia de la gasolina

También existe el problema del robo de gasolina en algunos tramos, entre 2013 y el 2017, se registraron 28,736 perforaciones a ductos dando como resultado robo del combustible. Sólo en 2017 se registró la cifra récord de 10,363 perforaciones ilegales en todo el país, (PEMEX, 2017) lo que representó pérdidas diarias por 54 millones mxn (Anualmente 19,640 millones mxn), más los 2,809 millones mxn que Pemex Log invirtió para realizar las reparaciones a las tomas afectadas (Monroy J., Ene 2019).

### Eslabón 4 – Almacenamiento de la gasolina

Otro de los eslabones débiles es las terminales de almacenamiento, pues de acuerdo a la figura 1.7 que muestra las estadísticas de la Secretaría de Energía solo se tienen 3 días de inventario de gasolina, como resultado total de todos los diferentes repositorios destinados para ello.

Figura 1.7 – Días inventario de gasolina



Fuente: SENER *Estadísticas Hidrocarburos*. (2021) *Estadisticashidrocarburos.energia.gob.mx*.

Sin embargo, si se abre por región los días de inventario en algunas de ellas son menores, como se muestra en la figura 1.8.

Figura 1.8 – Días Inventario de gasolina por región



Fuente: SENER *Estadísticas Hidrocarburos* (2021). *Estadisticashidrocarburos.energia.gob.mx*

## Eslabón 5 – Venta a mayoreo

El realizar la distribución de las TAR´s a las estaciones de servicio de manera eficiente juega un papel muy relevante, dado el costo que representa esta actividad logística, pues dependiendo del medio de transporte utilizado es el costo incurrido, como se puede observar en la figura 1.9, por lo tanto, la distancia existente entre las TAR´s y las Estaciones de Servicio toma gran relevancia por la repercusión en el costo total.

Figura 1.9 – Costos de distribución, de acuerdo a su método de transporte

Medio de Distribución	% Participación	Costo
Ducto	76%	1 centavo/km
Carro Tanque (Ferrocarril)	12%	6 centavos/km
Buque Tanque	8%	2 centavos/km
Auto Tanque (Pipa)	4%	14 centavos/km

Fuente: Más inversión en transporte (2019). Comisión Reguladora de Energía.gob.mx

Es importante mencionar que dado que las TAR's sirven para resguardar grandes cantidades de petrolíferos; es necesario contar con amplios espacios dado que en su proceso utilizan depósitos de grandes dimensiones, además por el tipo de producto que manejan se exponen a diferentes riesgos como incendio, explosión, derrames, etc.; por lo mismo se debe analizar y definir detenidamente la localización de estos depósitos.

#### 1.4 ¿Cuál es el impacto que tienen la entrada de competidores al mercado?

En diciembre del 2013, se publicó el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de energía", el cual estableció las bases para la nueva regulación del sector energético mexicano.

El objetivo principal de implementar la Reforma Energética del 2013 es atraer inversión al sector, vía la participación de nuevos jugadores (IP: iniciativa privada) que apoyen al desarrollo del país a través del fortalecimiento de los eslabones de la cadena de valor, la creación de competencia en el mercado y el fortalecimiento de la seguridad energética (dado los bajos niveles de inventario).

La legislación vigente permite la participación de compañías públicas y privadas en los diferentes eslabones de la cadena de valor, siendo estos: refinación, tratamiento, importación, exportación, transporte y almacenamiento de petrolíferos. Siempre y

cuando se cumplan con los requerimientos establecidos en el marco regulatorio y se lleven a cabo los trámites definidos.

El resultado obtenido a la fecha para Pemex Logística es la realización de 7 temporadas abiertas, logrando resultados en tres regiones: sistema Rosarito y Guaymas, sistema Pacífico-Topolobampo, y sistema norte, asignando una capacidad de 428.3 mbd de almacenamiento y 12.5 mbd de transporte vía ducto; también se introdujeron 52 nuevas marcas de expendio al público y 3 terminales privadas de almacenamiento.

Con respecto a las temporadas abiertas, de acuerdo a lo que se explica sección “III.6 acceso a la infraestructura existente de almacenamiento y ductos propiedad de Pemex Log”, la capacidad disponible en la infraestructura de transporte por ducto y almacenamiento de hidrocarburos y petrolíferos de esta empresa debe licitarse a través de temporadas abiertas, mismas que sujetan a Pemex Log a las reglas de acceso abierto establecidas en el reglamento de las actividades y la regulación que emita la Comisión Reguladora de Energía (CRE). De acuerdo con estos ordenamientos, Pemex Log está obligada a prestar los servicios de transporte y almacenamiento de su capacidad disponible en condiciones no discriminatorias entre sus usuarios, en particular, entre Pemex Tri y mayoristas que están ingresando por primera vez al mercado mexicano. Con ello, la normativa busca atender la necesidad de generar acceso para los privados a la infraestructura existente. A la fecha Andeavor es el único cliente privado de Pemex Log tras ganar una licitación de temporada abierta, que le permitió el acceso al 16% de la capacidad del sistema Zona Rosarito y Guaymas. (COFECE, 2019).

En cuanto a los precios, antes de la Reforma Energética del 2013 el país se movía con un precio único a nivel nacional, garantizando un margen a la venta de gasolina; excepto en la zona fronteriza con Estados Unidos, dado que no reconocía los costos logísticos y generaba grandes pérdidas para Petróleos Mexicanos.

Dicho precio único nacional obedecía al subsidio otorgado por el gobierno para favorecer a la población; sin embargo, con el objetivo de contar con un mercado abierto y

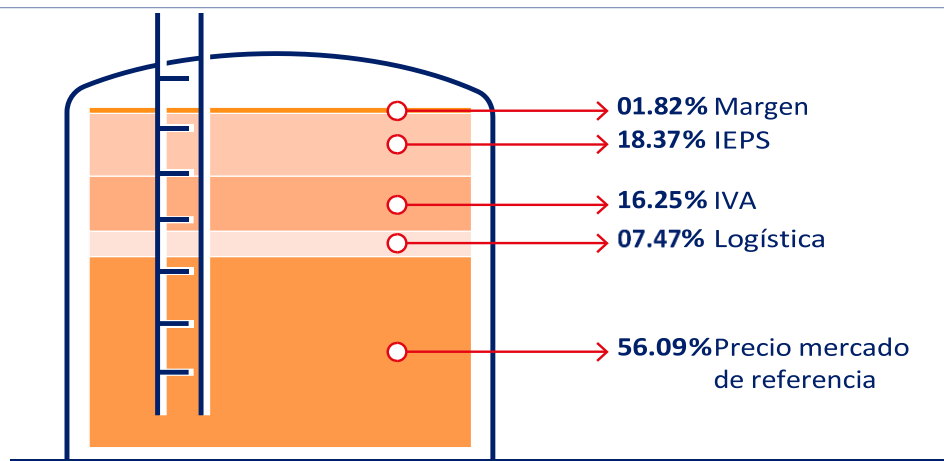
competitivo fue necesario liberar los precios y marcar lineamientos para definir precios máximos.

Por lo tanto, en octubre del 2016, se aprobó el paquete económico del 2017 en donde la CRE considerando los comentarios de la COFECE, estableció los criterios y calendario para realizar la liberación por regiones durante el 2017.

Con la metodología definida se buscaba reflejar todos los costos que se tienen en la cadena de valor, desde su importación hasta su distribución en las diferentes zonas; provocando con esto que nuevas empresas participaran en este mercado, dando con ello crecimiento en la inversión y por lo tanto generando más empleos.

Desde entonces, a partir de noviembre del 2018 la oferta y la demanda determinan los precios en todo el país, en el punto final de compra por parte del cliente, para ello se consideran todos los rubros que lo componen, como se muestra la figura 1.10.

Figura 1.10– Rubros para la determinación del precio de la gasolina



Fuente: Comisión Federal de Competencia Económica 2018.

En resumen, la Reforma Energética del 2013 permitió la participación de la IP en diferentes eslabones de la cadena de suministro de Pemex posibilitando la participación de los particulares en el proceso de almacenamiento de gasolina, lo que viene a ayudar en el fortalecimiento de las áreas de oportunidad detectadas.

Agrupando las oportunidades detectadas en la cadena de valor en 3 categorías, de acuerdo al impacto que tiene la entrada de competidores:

- ✓ Hacia atrás de la cadena de valor
- ✓ En la Cadena de valor
- ✓ Hacia delante de la cadena de valor

Las oportunidades de negocio que se detectan hacia atrás de la cadena de valor del almacenamiento son:

1. Fortalecimiento de la transportación pública y privada vía pipas de las refinerías y terminales marítimas para el suministro de las TAR´s.
2. Construcción de red de ductos desde las refinerías y/o terminales marítimas hacia las TAR´s.
3. Transportación de tanques vía ferrocarril.

Las oportunidades de negocio que se detectan en la cadena de valor del almacenamiento en las TAR´s son:

1. La seguridad privada en sitio.
2. Innovación tecnológica para contar con tableros de control.
3. Protección civil especializada.
4. Contar con diferentes tipos de almacenamiento (internos, externos, desarrollo de tanques interconectados, etc.).

Las oportunidades de negocio que se detectan hacia adelante de la cadena de valor del almacenamiento son:

1. Desarrollo de una empresa logística de distribución a gasolineros y su traslado seguro.

Finalmente podemos concluir que a partir de la Reforma Energética del 2013 surgen nuevas oportunidades de negocio, lo que permite a la IP participar, las oportunidades mencionadas líneas arriba se explicarán con mayor detalle en el siguiente capítulo.

## **Capítulo 2**

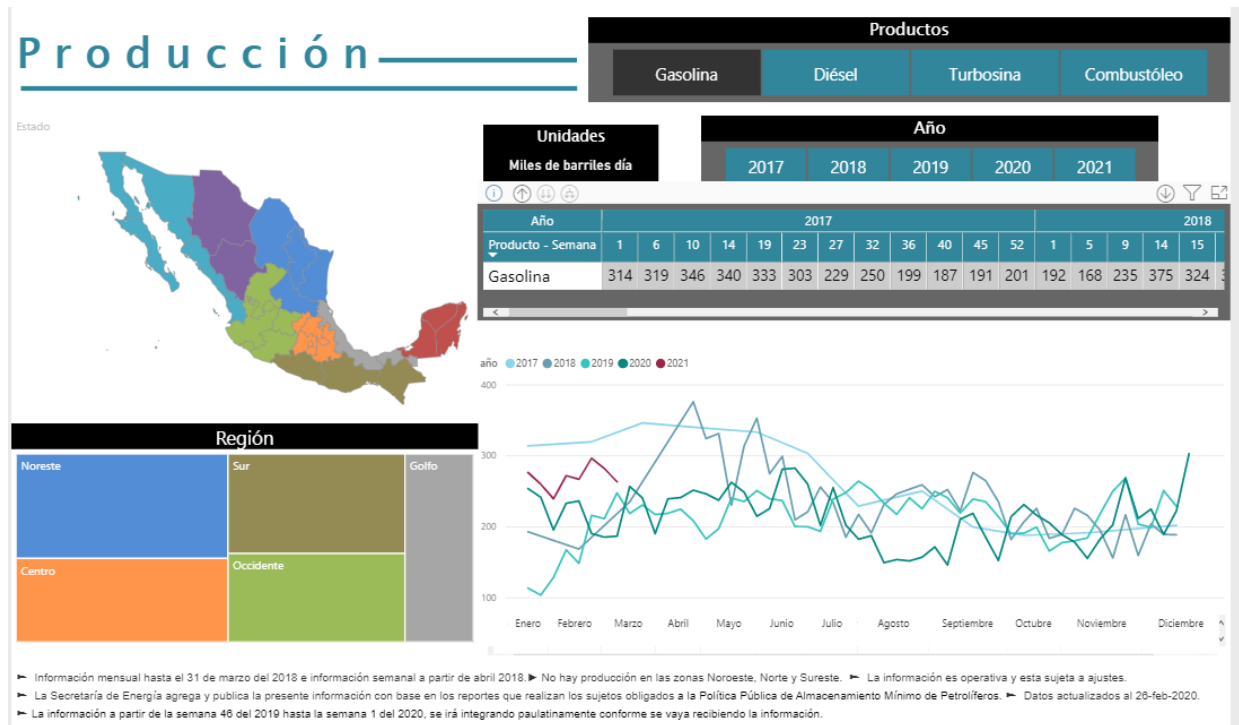
### **Oportunidades de negocio en el almacenamiento de Gasolina**

El propósito de este capítulo es entender el contexto actual que vive el país con respecto a la Reforma Energética del 2013, los actores que participan, las oportunidades de negocio que se visualizan, así como cuánto representan económicamente.

La Reforma Energética del 2013 es un paso decisivo rumbo a la modernización del sector energético de nuestro país, sin privatizar las empresas públicas dedicadas a la producción y al aprovechamiento de los hidrocarburos y de la electricidad. La Reforma Energética del 2013, tanto constitucional como a nivel legislación secundaria, surge del estudio y valoración de las distintas iniciativas presentadas por los partidos políticos representados en el Congreso.

México tiene abundantes recursos naturales, basando en ellos gran parte de su desarrollo económico y social. Sin embargo, el sector petrolero mexicano cuenta con retos que deben ser atendidos, por citar como ejemplo la inconsistencia en la producción, como se puede observar en la figura 2.1.

Figura 2.1 – Producción de gasolina



Fuente: SENER *Estadísticas Hidrocarburos*. (2021) Estadisticashidrocarburos.energia.gob.mx.

Uno de los cambios más trascendentes de la Reforma Energética del 2013 es la colocada en el Artículo 28 Constitucional, en el cual se abre la posibilidad a la participación de particulares en actividades de refinación, procesamiento de gas natural y petroquímica, lo que permitirá que se integren cadenas productivas en nuestro país con inversión pública y privada para aumentar la oferta doméstica de combustibles, gasolinas y petroquímicos (Zegarra, C & Pérez M, 2018).

Por lo tanto, la Reforma Energética del 2013 viene a ser un gran paso hacia el desarrollo económico y el fortalecimiento del país, ya que establece las bases para la modernización y transformación del sector energético nacional. Con esto los mexicanos ahora contamos con las herramientas necesarias para i) detonar mayores inversiones, ii) generar más empleos, iii) impulsar el crecimiento económico y iv) suministrar energía confiable, limpia y de bajo costo (SENER, 2018).



Sin embargo, la 4T tiene oportunidades, pues, aunque para los líderes digitales las personas son el centro de la transformación digital no todos están capacitados para tomar el reto (solo están capacitados el 19% de las empresas en el sector automotriz y el 14% de las empresas en la industria electrónica), por lo mismo es indispensable fortalecer las competencias y habilidades digitales (Zegarra, C & Pérez M, 2018).

Cabe mencionar que el presente capítulo se compone de cuatro apartados. En el primer apartado se explica el entorno, lo cual propicia las oportunidades de negocio en el almacenamiento, el lugar que ocupa México en el consumo de gasolina a nivel global, los días inventario que se tienen almacenados y a qué obedece que esta situación.

En el segundo apartado se explica las oportunidades de negocio que se visualizan en cada eslabón de la cadena de valor y los fundamentos que se tienen para considerarlo de esta manera.

En el tercer apartado se habla de los actores que actualmente participan y aquellos que se visualizan pueden participar en función de las oportunidades de negocio detectadas, así como los fundamentos que se tienen para su conceptualización.

Finalmente, en el cuarto apartado se habla sobre el impacto de la nueva política energética del 2013 y la afectación que se puede llegar a tener sino se implementa.

La razón por la cual se presentan estos cuatro apartados es por la importancia y repercusión que esto tiene en el objetivo general planteado en la tesis que es identificar las oportunidades de negocio en el almacenaje de petrolíferos a partir de la construcción de la cadena de valor en esta actividad energética y por ende es relevante conocer quienes participan y cuanto representa dichas oportunidades.

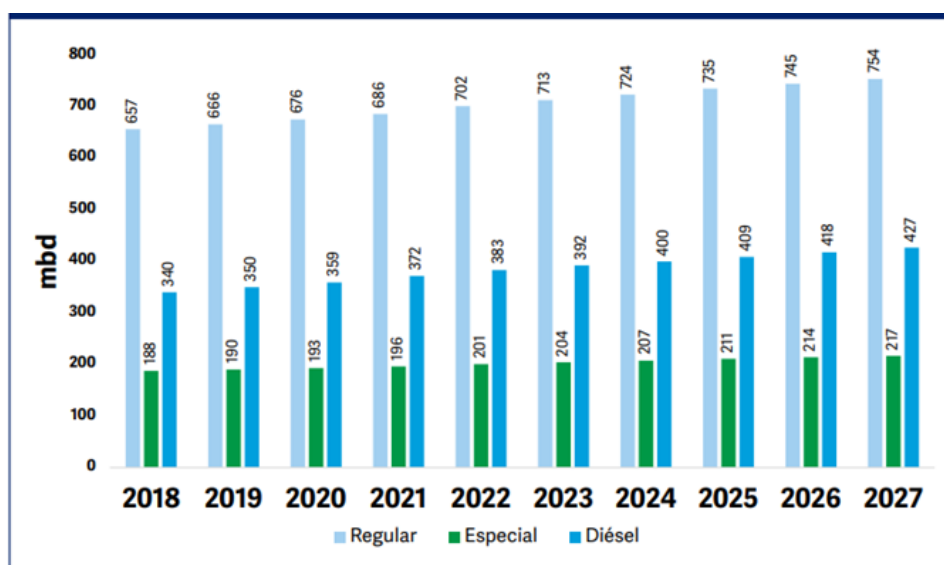
## 2.1 ¿Cuál es el contexto actual del almacenamiento de gasolina en México?

La Reforma Energética promovida en el año 2013 abrió avenidas para transicionar hacia mercados energéticos abiertos y competidos, siendo el mercado de gasolinas de especial importancia para las necesidades de las empresas y familias mexicanas pues representan bienes de primera necesidad.

De acuerdo con el documento “Prospectiva del petróleo crudo y petrolíferos 2017-2031”, emitido por la SENER, la demanda de gasolinas tiene importantes expectativas de crecimiento.

Según sus proyecciones, el incremento anual en la demanda de gasolina será del 1.6%, hacia el 2027, esto tendrá un impacto directo en los bolsillos de los hogares, por lo mismo es muy importante buscar suministros eficientes, pues uno de los objetivos de la Reforma Energética del 2013 es asegurar el abasto energético del país, así como aumentar la competitividad de la industria para capturar eficiencias en la cadena de valor de los petrolíferos, mostrando en la figura 2.2 las expectativas que se tienen sobre la demanda de gasolina del 2018 al 2027 en miles de barriles diarios (mbd).

Figura 2.2 – Expectativa de la demanda de gasolina en el autotransporte 2018 – 2027



Fuente: SENER (2017). Prospectiva del petróleo crudo y petrolíferos 2017-2031.

Por otro lado, de acuerdo a The Global Economy, México ocupó el cuarto lugar en el consumo de gasolina a nivel global durante el 2019, como se muestra en la Figura 2.3

Figura 2.3 – Consumo de gasolina

Consumo de gasolina, miles de barriles/día, 2019 - Clasificaciones: El promedio para 2019 fue de 404.72 thousand barrels per day. El valor más alto fue en Estados Unidos: 9309.34 thousand barrels per day y el valor más bajo fue en Islandia: 2.83 thousand barrels per day. A continuación se muestra una tabla de todos los países en los que se dispone de datos.

Medir: thousand barrels per day; Fuente: The U.S. Energy Information Administration

del Mundo ▼ Todos ▼ 2019 ▼ [JPG](#) [Download data](#) Encuentre un país en el gráfico ▼

[Take part in our survey: rate your country and see what others think](#)

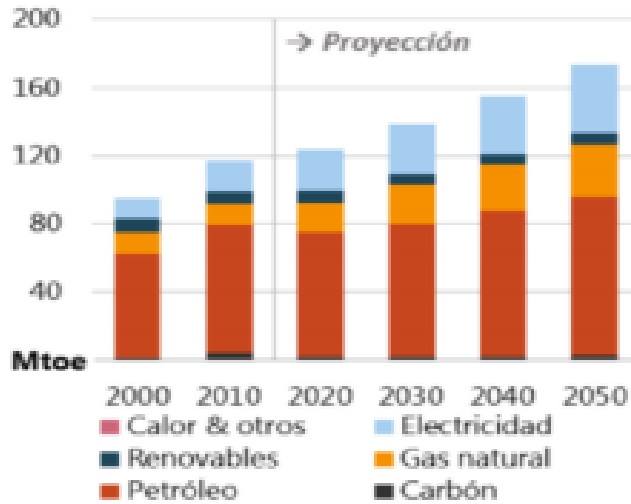
1. Estados Unidos	9,309.34
2. Japón	851.61
3. Canadá	832.58
4. México	773.33
5. Alemania	495.79

Fuente: *Consumo de gasolina por país*. TheGlobalEconomy.com. (2019)

La razón por la cual es importante el lugar que ocupa México en la lista de productores es porque esto es un indicador del grado de reservas del país. (A mayor reserva mayor el grado de recuperación futura)., por lo tanto, al consumir más de lo que produce entonces tiene que importar producto, dejando el beneficio económico en el país al que se le compra y creando dependencia.

Lo anterior cobra mucha relevancia pues de acuerdo al Centro de Investigación de Energía Asia-Pacífico, “Perspectivas energéticas de la región APEC”, se tiene proyectado un incremento en el consumo de energía para el 2050 a nivel mundial (Juárez, 2019) de acuerdo a la figura 2.4 mostrada a continuación:

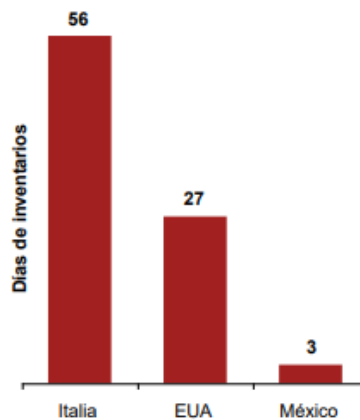
Figura 2.4 – Proyección en el incremento del consumo de energía para el 2050



Fuente: APEC Energy Demand and Supply Outlook -7 th. (2019, Mayo 23)

Teniendo en mente el crecimiento esperado, tomando como base la proyección de la figura 2.4, toma mucha relevancia los días inventario que se tienen en el país. La Secretaría de Energía en el 2019 confirmó que México sólo cuenta con tres días de inventario almacenados, mientras que los países miembros de la AIE (Agencia Internacional de la Energía) tienen mayores días inventario, por ejemplo: Italia con 56 días y Estados Unidos con 27 días. (Hernández, I. Reyes, E. & Estrada, J. 2019). Como se puede observar en la figura 2.5.

Figura 2.5 – Comparativa de días de inventario



Fuente: Hernández, I, Reyes, E & Estrada, J. (2019, Mayo 17) Almacenamiento de petrolíferos en México: retos y oportunidades. PwC.

En México la empresa que ha monopolizado la extracción y comercialización del petróleo es PEMEX, (Empresa Estatal) cuya creación fue realizada en su momento por el entonces presidente de la República Mexicana Lázaro Cárdenas.

Esta empresa tiene 4 razones por las que se le ha puesto foco (2016, Enero 15):

- ✓ Representa el 15% de los ingresos del país.
- ✓ El dinero que se obtiene ayuda a financiar las acciones estatales.
- ✓ El 88% de la energía que se utiliza en el país proviene del petróleo.
- ✓ Otorga empleo a 130 mil personas.

Derivado de esto, el contar con un eficiente modelo productivo, permite asegurar los beneficios antes descritos, pues a nivel internacional, los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), mantienen políticas de almacenamiento para garantizar la eficiencia de su logística de petrolíferos, a lo que denominamos líneas arriba como eficiente modelo productivo.

En la figura 2.6 se muestran los 3 países miembros de la OCDE con la relación consumo/producción más baja, por lo tanto, se puede decir que son los que tienen el más eficiente modelo productivo, sirviendo estos como referencia para México. Para que México sea considerado como que cuenta con un eficiente modelo productivo la relación consumo/producción debe ser menor a 100%.

Figura 2.6 – Barriles diarios de consumo, producción y reservas comprobadas de los 3 miembros de la OCDE con la menor relación consumo/producción durante el 2020.

Barriles diarios	Consumo	Producción	Consumo / Producción	Reservas comprobadas	Miembro OCDE
Noruega	221,300	1,517,000	15%	6,376,000,000	Si
Colombia	296,000	863,000	34%	1,664,999,936	Si
Canadá	2,209,000	4,264,000	52%	170,499,997,696	Si
México	2,073,000	1,852,000	112%	6,630,000,128	Si

Fuente: Creación propia tomando como base la información presentada en: *Petróleo - producción - Comparación de Países*. (2021). [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com). Retrieved March 21, 2021, from <https://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=88&l=es>

Así mismo se muestran en la figura 2.7 los 5 países miembros de la OPEP con la relación consumo/producción más baja, por lo tanto, se puede decir que son los que tienen el más eficiente modelo productivo, sirviendo estos también como referencia para México de un eficiente modelo productivo.

Figura 2.7 – Barriles diarios de consumo, producción y reservas comprobadas de los 3 miembros de la OPEP con la menor relación consumo/producción durante el 2020.

Barriles diarios	Consumo	Producción	Consumo / Producción	Reservas comprobadas	Miembro OPEP
Kuwait	354,000	2,807,000	13%	101,500,002,304	Si
Iraq	694,000	4,613,000	15%	148,799,995,904	Si
Irán	1,845,000	4,251,000	43%	157,200,007,168	Si
Arabia Saudí	2,643,000	10,425,000	25%	266,200,006,656	Si
Venezuela	746,000	1,484,000	50%	302,300,004,352	Si
México	2,073,000	1,852,000	112%	6,630,000,128	No

Fuente: Creación propia tomando como base la información presentada en: *Petróleo - producción - Comparación de Países*. (2021). [Www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com). Retrieved March 21, 2021, from <https://www.indexmundi.com/g/r.aspx?v=88&l=es>

Sin embargo, es contradictorio que siendo los hidrocarburos una fuente de ingresos tan importante para el Gobierno, pareciera que este no le pone foco con la misma relevancia, pues Alberto Velázquez. Director de Finanzas de Pemex indicó que no visualiza que se vaya a invertir en exploración en aguas profundas durante la actual administración (y es aquí donde existen yacimientos no explorados) y que espera que en los próximos 10 años regresar, de manera gradual a los niveles de inversión que tenían años atrás. (El Economista, 2019).

Así mismo es interesante constatar que la infraestructura actual en México tiene sus áreas de oportunidad, es por ello que Pemex realizó una convocatoria en donde participaron 13 empresas para la licitación de la rehabilitación de la infraestructura de Pemex la cual contempla: caminos, plataformas, producción, pozos y operación (García, K. 2019).

Por otro lado, Alfonso Romo Garza, jefe de la oficina de la Presidencia en México comentó que a raíz de la Reforma Energética del 2013 se abre la posibilidad a las asociaciones energéticas para la exploración y producción, así como, la contratación para el mejoramiento de las seis refinerías existentes (Obras, 2019).

Aun y cuando toda la evidencia apunta hacia el mismo lado hay contradicción con las acciones realizadas por el Gobierno en el rubro de "Distribución de petróleo, gas, petrolíferos y petroquímicos" dado que aprobó un incremento en la partida en un 101.12% de 23,057 MDP a 46,373 MDP, de acuerdo a dichos datos pareciera ir en camino contrario cuando no se invertirá en crear más infraestructura, pero si en gastar más para distribuir la mercancía (COFECE, 2019).

A manera de resumen y en base a la literatura revisada se enlista en la figura 2.8 las áreas de oportunidad en la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina en México.

Figura 2.8 – Áreas de oportunidad en la cadena de suministro para el almacenamiento de gasolina en México.

Eslabón	Área de oportunidad	No. de menciones
Almacenamiento	Pobre infraestructura & benchmark	10
Distribución	Falta de tecnología, para el seguimiento y control de unidades de transporte	6
Red	Posicionamiento de ubicaciones inadecuada	2
Almacenamiento	Puntos de venta	2
Infraestructura	Malas carreteras, puertos y aeropuertos	1
Competencia	Nuevos participantes	1

Fuente: Elaboración propia, con datos de diversas fuentes

Dando continuidad al contenido de la Reforma Energética del 2013, el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, en donde se establece como mandato al Congreso de la Unión realizar adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, con autonomía técnica y de gestión; con atribuciones para regular y supervisar, en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del Sector Hidrocarburos, por lo tanto de conformidad con lo establecido en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a dicha Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de dicha industria y aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales. (2017, Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente).

Derivara de lo anterior se construye y posterior se libera en el 2016 la Norma Oficial Mexicana (NOM) NOM-005-ASEA-2016, con el objetivo de establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. Por lo tanto y desde entonces dicha NOM es la que deben cumplir todos los interesados en participar en el almacenamiento de gasolina.



## **2.2 ¿Cuáles son las oportunidades de negocio que se visualizan en la Cadena de Valor del almacenaje?**

Es una realidad que la empresa productiva del Estado cuenta con recursos de inversión limitados que deben ser destinados a aquellas actividades que resultan más rentables, adicional a ello tenemos una realidad existente, la cual está desde antes de que se llevara a cabo la Reforma Energética del 2013, esto es, al valor de marca de las gasolineras Pemex, lo anterior porque desde hace tiempo los consumidores finales tienen la sensación de que no reciben la misma cantidad de litros pagados.

Independientemente de cómo se vaya presentando la situación, es una realidad que Pemex competirá con nuevos jugadores en diferentes avenidas, en donde los competidores están dispuestos a invertir para aprovechar las nuevas oportunidades de negocios (Ortega R, Ene 2019) que se presenten en la cadena de valor del almacenaje de gasolina mostrada en el capítulo 1 en la figura 1.3.

Por lo tanto, las oportunidades de negocio fundamentalmente están dadas en las TAR´s las cuales se agrupan en los eslabones listados en la Figura 1.3.

- ✓ Eslabón 1 - Suministro de gasolina
- ✓ Eslabón 2 - Procesos de distribución a TAR´s
- ✓ Eslabón 3 - Custodia de gasolina
- ✓ Eslabón 4 - Almacenamiento de la gasolina
- ✓ Eslabón 5 - Venta al mayoreo

Sin embargo, de acuerdo a lo explicado en el apartado 1.4 del capítulo 1, las oportunidades se han agrupado dependiendo del lugar en donde se encuentran en la cadena de valor, en otras palabras, si están hacia atrás, en o hacia delante de la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina.

A continuación, se explican las oportunidades que se visualizan hacia atrás de la cadena de valor.

Fortalecimiento de la trasportación pública o privada vía pipas de las refinerías y terminales marítimas hacia las TAR´s.

De acuerdo al presidente Andrés Manuel López Obrador para garantizar el transporte de 200 mbd, se realizó el proceso de compra de 500 pipas y para ello se conformó una comisión con carácter de urgente, integrada por las titulares de las secretarías de la función pública y de economía, lo cual forma parte de un plan que busca incrementar en 25 por ciento la capacidad de transporte de combustible a través de pipas. (Mares, M. 2019). De hecho, para el 5 de febrero del 2019 se habían concluido los trámites administrativos, de internación, placas y permisos para la movilización de 50 nuevas pipas. (Mares, M. 2019).

#### 1. Construcción de red de ductos desde las refinerías y terminales marítimas hacia las TAR´s

México no cuenta con la infraestructura suficiente para transportar y distribuir la gasolina, lo que da como consecuencia que su trasportación sea de manera ineficiente e insegura, generando mayores costos; lo que a su vez eleva el precio de la gasolina.

Adicional está el hecho que el sistema nacional de gasoductos se encuentra a su máxima capacidad, el cual ha sido rebasado por las necesidades energéticas de nuestro país, afectando a la actividad industrial y comercial (Hernández. I, Reyes. E & Estrada. J., 2019), es por ello la importancia de construir una red de ductos adicionales desde las refinerías y terminales marítimas hacia las TAR´s

En el 2017 el parque vehicular del autotransporte era de 34.7 millones y estimaciones de la SENER indican que para el 2031 será de 38.5 millones. Esto da un crecimiento de parque vehicular del 11%, pues, aunque se está incorporando nueva tecnología para el uso de gas licuado de petróleo (GLP), los vehículos eléctricos (VE) y el gas natural comprimido (GNC); se estima que el 91% del parque vehicular en México seguirá

abasteciéndose de gasolinas, por lo tanto, el mercado de la gasolina sigue siendo muy grande y en crecimiento (Ortega R, Ene 2019).

## 2. Transportación de tanques vía ferrocarril

Hasta antes de agosto del 2019 solamente Pemex Logística era quien utilizaba este medio como método de transporte de petrolíferos; sin embargo, a partir de dicha fecha la empresa Hipergas a través del servicio de Kansas City Southern de México hizo posible la transportación de turbosina en ferrocarril, contando con 10 carro tanques a la fecha, quedando pendiente el transporte de gasolina por este medio (García Morales I 2019).

Ahora bien, con respecto a las oportunidades que se visualizan en la cadena de valor son:

### 1. La seguridad privada en sitio

Es importante tener identificados los riesgos potenciales y en base a ellos evaluarlos, teniendo definidos los criterios de aceptación basado en la probabilidad de ocurrencia y los posibles daños que ocasionen (Hernández Sánchez, A 2013).

Adicional se debe contar en sitio con un comité de crisis, quien debe activar el plan de emergencia interior y exterior contemplando la evacuación de la población de la zona donde se encuentre la TAR.

La seguridad privada en sitio debe contemplar todos los riesgos de acuerdo a su nivel de complejidad ecológica en el que estén agrupados ya sean elementos naturales, procesos naturales y ecosistemas.

## 2. La Innovación tecnológica para la utilización de tableros de control

Existe la necesidad de un servicio integral de tecnologías de administración y monitoreo en el manejo de hidrocarburos, pues actualmente ahorrar costos es una prioridad, por lo que los modernos sistemas pueden ser grandes aliados. Al adoptar un modelo en la nube donde se pueden implantar nuevas aplicaciones en toda la red para mejorar su eficiencia operativa de las estaciones de servicio, de tal manera que se gestione el negocio de forma más eficiente y centralizada (Blanco, F., 2020).

Por lo tanto, la migración a la nube de servidores y operaciones de sistemas supondrá un ahorro significativo para las compañías de gran tamaño que antes tenían sus servidores en sitio, pues con miles de estaciones de servicio en una amplia área geográfica evitará desplazamientos para el mantenimiento, realización de tareas rutinarias y actualización de programas. (Blanco, F. 2020).

## 3. Protección civil especializada

La diversidad de peligros de origen natural y/o humano es una constante amenaza, por lo cual se debe contar con protección civil especializada ya que en ocasiones puede llegarse a suscitar eventos que causen daños materiales y pérdida de vidas humanas. Si bien existe el área de protección civil, que puede dar servicio ante un incidente, esta no cuenta con el entrenamiento especializado que el tema de petrolíferos requiere.

## 4. Contar con diferentes tipos de almacenamiento.

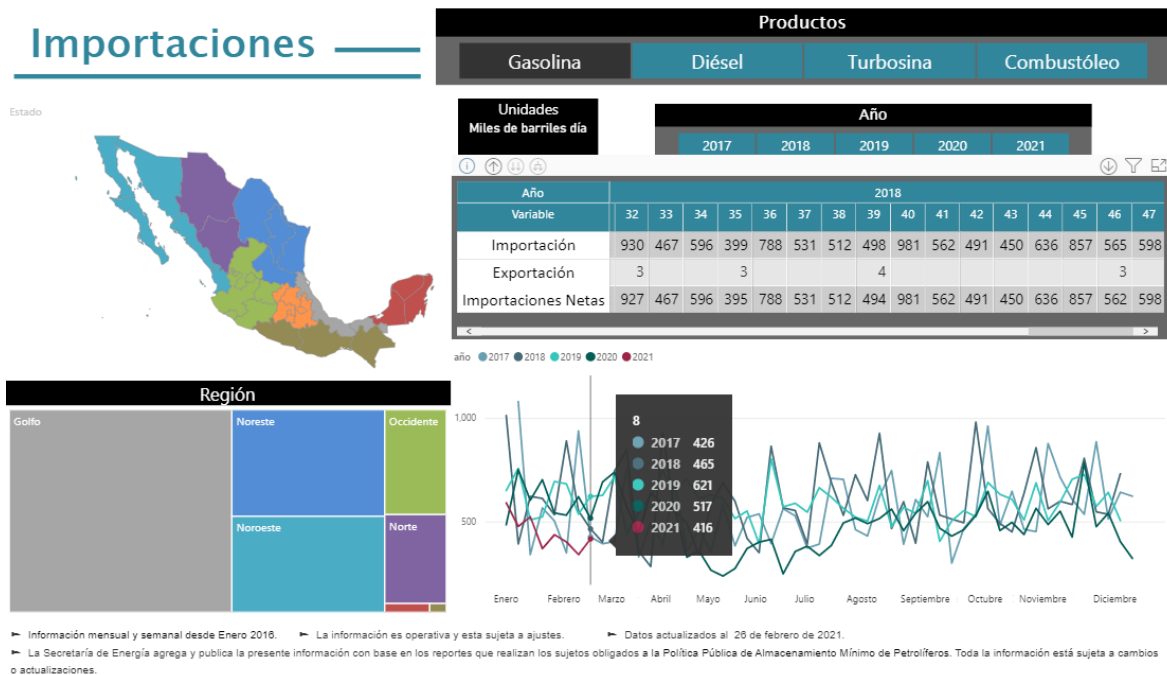
En este sentido México podrá ofrecer a los gigantes del oro negro reservas que garanticen sus ganancias en el largo plazo, pues se espera que la exploración se centre en cuencas de aguas profundas, donde se han realizado grandes descubrimientos en los últimos años, Enrique Peña Nieto, anunció en noviembre 2018 que Pemex descubrió un campo terrestre de petróleo en el municipio de Cosamaloapan en Veracruz (Yacimiento Ixachi), el cual es el hallazgo más importante en los últimos 15 años y con

volumen calculado en 1,500 millones de barriles de crudo, que podrían representar reservas totales por 350 millones de barriles de reservas probadas, probables y posibles (Reuters, Enero 2018).

De hecho, se puso de manifiesto el interés por la exploración, cuando las principales petroleras compitieron por bloques en la primera subasta de petróleo en aguas profundas en Brasil para operadores extranjeros, en la que Shell se adjudicó la mitad de los bloques (Reuters, Enero 2018).

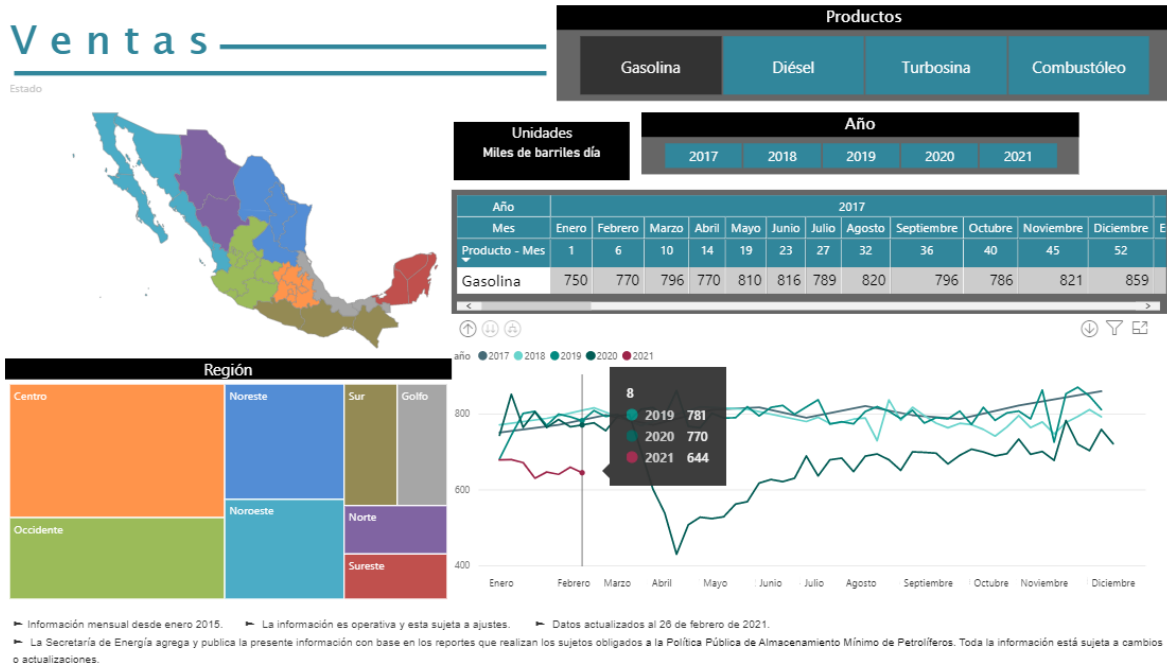
Por otro lado, a la fecha la venta de gasolinas es de 644 mbd siendo el 64.5% abastecido vía importaciones y el 35.5% a través de la producción del Sistema Nacional de Refinación (SNR). , como se puede observar en las figuras 2.9.

Figura 2.9 – Importación de gasolina



Fuente: SENER *Estadísticas Hidrocarburos*. (2021) Estadisticashidrocarburos.energia.gob.mx.

Figura 2.10 – Venta de gasolina



Fuente: SENER *Estadísticas Hidrocarburos*. (2021) Estadisticashidrocarburos.energia.gob.mx.

Antes de la Reforma Energética del 2013, las importaciones representaban menos del 50% por ciento del consumo nacional de gasolina, este cambio obedece a que antes de la Reforma Energética del 2013 gas natural utilizaba el combustóleo para la generación de energía eléctrica, el cual es un subproducto (residuo pesado) de la actividad de refinación.

Esto tiene un fuerte impacto para Pemex, pues para ellos CFE representaba un cliente muy importante en la compra de uno de los principales subproductos de la refinación y por lo mismo el procesamiento de crudo se ve disminuido pues no puede mantenerse el mismo nivel de producción porque al producir la misma cantidad de gasolina se tendrá un sobre-inventario de combustóleo y esto tendría otros inconvenientes. (Ortega R, Ene 2019).

Esta idea también la comparte Ixchel Castro, experta del mercado gasolinero de Wood Mackenzie, quien mencionó a la revista Expansión en diciembre del 2017 que México va a importar más gasolina en las siguientes dos décadas que el resto de Latinoamérica junta.

Aunque se espera que el porcentaje de importación de gasolinas disminuya a medida que las refinerías aumenten su rendimiento, es una realidad que hoy en día más del 50% de los combustibles que se consumen en México son importados (Hernández. I, Reyes. E & Estrada, J. 2019).

El desarrollo de infraestructura en almacenamiento ha generado interés entre los inversionistas, dada la insuficiencia de instalaciones requeridas por las empresas comercializadoras de gasolinas, además de la expectativa de que continúe el crecimiento de la demanda y que surjan desbalances de corto plazo a nivel nacional y regional (Hernández. I, Reyes. E & Estrada. J., 2019).

El gobierno pretende llevar con esta Reforma Energética del 2013 sus niveles actuales (en promedio tres días de venta en terminales de almacenamiento y distribución), a niveles entre 12 y 14 días para el 2025, en función de la región de que se trate. De acuerdo con estimaciones de la SENER, existe una subinversión en el sistema de almacenamiento y distribución de combustibles, de aproximadamente 16 mil millones de dólares (mdd).

Es por ello que el gobierno invita a nuevos jugadores a que se sumen a hacer realidad el plan trazado, por otro lado el gobierno busca rehabilitar la refinería de Minatitlán, Salamanca, Tula, Cadereyta, Madero y Salinas Cruz para procesar 1 millón 540 mil barriles de petróleo diario según su capacidad de diseño, además de la puesta en marcha de la refinería en el Puerto de Dos Bocas, Tabasco, que contará con 17 plantas de proceso, 93 tanques y un sistema de generación de energía autosuficiente (Ortega, R. 2019, Enero).

Esta avenida tiene un amplio potencial para los grandes inversionistas, ya que una TAR con capacidad para almacenar 50 mil barriles necesita una inversión de 200 MDD, la última TAR fue construida en el 2017, y antes de esa fue en el 1980, la razón por lo que esto se considera relevante es porque considerando los datos de la IEA (Agencia Internacional de Energía) México está en el lugar #10 de importadores en el mundo y en el 2º lugar como importador para los Estados Unidos de América. (Arroyo, S. 2020, Junio).

Finalmente, las oportunidades que se visualizan hacia adelante en la cadena de valor son:

1. Desarrollo de una empresa logística de distribución de gasolina de las TAR´s a las estaciones de servicio.

A México le urge contar con un programa nacional de seguridad para el traslado seguro de combustibles; mediante la instrumentación de sistemas de video vigilancia, radares y sistemas inteligentes de transporte que permitan disminuir ilícitos y accidentes.

Las autoridades y particulares coinciden en señalar que urge la creación de una red de transportes integral, efectiva, sustentable y segura para garantizar el bienestar nacional. Los interesados en prestar el servicio de transporte de hidrocarburos deberán asegurar que las unidades se encuentren en óptimas condiciones de operación, físicas y mecánicas (Santilla Alonso. A, 2019).

### **2.3 ¿Cuáles actores participan actualmente y cuales actores adicionales pueden participar en las oportunidades de negocio?**

La participación de múltiples actores en el mercado de la gasolina ayuda a tener una competencia sana que se traduzca en tener mejores precios, además que contribuyen a dar seguridad al abasto energético. En este sentido y en base a la literatura revisada, a



continuación, se desglosa los participantes actuales y nuevos en las diferentes oportunidades de negocio encontradas:

Con respecto a las oportunidades que se visualizan hacia atrás de la cadena de valor.

1. Fortalecimiento de la trasportación pública o privada vía pipas de las refinerías y terminales marítimas para el suministro de las TAR´s.

Derivado de la compra de pipas para garantizar el transporte de 200 mbd, los nuevos actores que participaran son: la Comisión las Secretarías de la Función Pública, la Secretaría de Economía, y la SHCP. Así como la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) derivado de que las unidades estarán a su cargo (Mares, M. 2019).

Además de Pemex Logística quien actualmente participa y a la Comisión Reguladora de Energía quien es el órgano responsable de otorga los permisos.

2. Construcción de red de ductos desde las refinerías y/o terminales marítimas hacia las TAR´s.

El principal actor que participa es Pemex Logística, quien tiene experiencia en el desarrollo de estrategias logísticas para el transporte por dicho medio y es el dueño de la red de ductos en el territorio nacional, con una longitud superior a los 17,000 kilómetros, así como la CRE quien es el órgano responsable de otorga los permisos.

Sin embargo, en recientes años la iniciativa privada como Gulf ha iniciado su participación en esta avenida para asegura el abastecimiento a precios competitivos. (Mendoza Escamilla. V, 2016), así mismo se ha integrado Invex (Valle. A, 2016).

### 3. Transportación de tanques vía ferrocarril

Además de Pemex Logística, recientemente en agosto del 2019 se agregó un actor nuevo esto es Hipergas a través del servicio de Kansas City Southern de México contando con 10 carro tanques para transporte de turbosina (García. I, 2019); además de la Comisión Reguladora de Energía quien es el órgano responsable de otorga los permisos.

Ahora bien, con respecto a las oportunidades que se visualizan en la cadena de valor son:

#### 1. La seguridad privada en sitio

El actor principal encargado de supervisar la seguridad privada en sitio es la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), quien debe contemplar y disminuir los riesgos ecológicos en cuanto a elementos naturales, procesos naturales y ecosistema (Martínez E, 2019).

También participan el ejército mexicano, la marina, y la policía federal de manera permanente para evitar que se continúen abriendo ductos y extrayendo producto de manera ilícita (Mares, M. 2019).

#### 2. La Innovación tecnológica para la utilización de tableros de control y actualizaciones remotas

En este rubro participa fuertemente algunas empresas de la iniciativa privada como: Edenred & BPfleet, con sus soluciones que apoyan la mejora de los procesos de gestión. (Edenred, 2020) & (Contenti. B, 2020).

### 3. Protección civil especializada

En este apartado no se cuenta con una entidad de capacitación y/o direccionamiento especializado, únicamente se lleva a cabo lo dictado por la ley de protección civil de cada estado, en materia de seguridad y prevención de riesgos en establecimientos de venta, almacenamiento y autoconsumo de gasolina.

### 4. Contar con diferentes tipos de almacenamiento.

PEMEX Logística es el actor que ya participaba en esta línea, así como la Comisión Reguladora de Energía quien es el órgano responsable de otorga los permisos; sin embargo, a partir de la Reforma Energética del 2013, se adicionaron varios actores.

- ✓ En el proyecto de Litoral Tabasco están: Sen y Ogarrio. (Romo Rico, 2016)
- ✓ Para la construcción de la terminal marítima en Tuxpan, Veracruz participan: TransCanada, Sierra Oil and Gas y Grupo TMM (Ordaz. D, 2016).

Finalmente, las oportunidades que se visualizan hacia adelante en la cadena de valor son:

1. Desarrollo de una empresa logística de distribución de las TAR´s hacia las estaciones de servicio.

Además de Pemex Logística, se han integrado nuevos actores para resolver esta oportunidad, los cuales son: FEMSA Logística, quien ya cuenta con una flota de 25 unidades. (Mendoza Escamilla, V., 2016); por supuesto sigue participando la Comisión Reguladora de Energía quien es el órgano responsable de otorga los permisos.

## **2.4 ¿Cuánto representan las oportunidades de negocio en la cadena de valor del almacenaje?**

Aunque es evidente las oportunidades que se tienen, las declaraciones otorgadas por el presidente Andrés Manuel López Obrador en el artículo “La nueva Reforma Energética de México Un futuro incierto: El sector energético bajo AMLO” citado en el Wilson Center sobre su oposición a la reforma y su intención de revisar los contratos que ya fueron emitidos, pone nerviosos a los inversionistas del sector energético y por lo tanto podría impactar el futuro del sector energético (Wood, D. 2018); sin embargo, a esa fecha las autorizaciones otorgadas ya rendían fruto e iban en constante crecimiento.

En el 2015 la inversión de compañías privadas fue de 85,230 millones de dólares (Garduño R, Méndez E & Reyna J, 2019) y para el 2018 el monto de inversión se había duplicado, de hecho, el secretario de energía Pedro Joaquín Coldwell, informó en rueda de prensa que el renovado modelo energético mexicano permitió comprometer inversiones privadas en el 2018 por una suma de 175.000 millones de dólares para la exploración y extracción de hidrocarburos, así como para nuevos gasoductos (Roca, J. 2018).

En el 2020 la inversión de la iniciativa privada se incrementó aún más, pues en la Figura 2.11 se muestran los principales 10 proyectos propuestos, la fase en la que se encuentran, el nombre del proyecto, el monto de inversión y finalmente el área de oportunidad que atienden, dando una inversión total de 867,200 millones de dólares.

Figura 2.11 Proyectos de Infraestructura en hidrocarburos propuestos por la IP

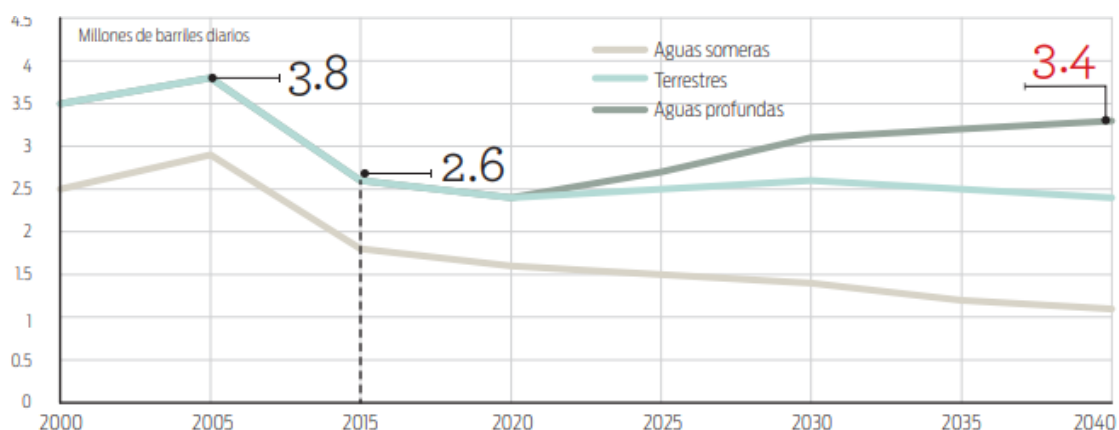
FASE	LOCALIZACIÓN	PROYECTO	INVERSIÓN	TIPO
ANÁLISIS	Cam.	Clúster Petroquímico e Industrial	167.6	COGENERACIÓN
AUTORIZACIÓN	Son.	México Pacific Limited GNL	165.0	EXP. Y PROD.
EJECUCIÓN	Ver.	Corredor del Istmo de Tehuantepec	154.0	TRANSPORTE
AUTORIZACIÓN	Tab.	Desarrollo y unificación de pozo Zama	88.0	EXP. Y PROD.
AUTORIZACIÓN	Cam.	Proyecto Ichalkil-Pokoch	77.0	EXP. Y PROD.
AUTORIZACIÓN	Oax.	Tecnología VCC, refinería de Salina Cruz	66.0	OTROS
AUTORIZACIÓN	Tamps.	Campo Lakach	44.0	EXP. Y PROD.
AUTORIZACIÓN	BC	ECA Licuefacción	39.6	ALMACENAMIENTO
AUTORIZACIÓN	Oax.	Ducto transoceánico, Istmo de Tehuantepec	35.2	TRANSPORTE
ANÁLISIS	Tamps.	Ducto San Fernando/Cactus - Sureste	30.8	TRANSPORTE

Fuente: García, K. (2020, Septiembre 7) El Economista Hoy potencial para invertir 96,500 millones de dólares en energía.

Lo anterior es la inversión específica de proyectos, sin embargo, es importante no perder de vista los resultados energéticos de los siguientes años ya que su afectación o beneficio en nuestra economía dependerán de las decisiones presentes; pues estiman que para el año 2040, los yacimientos activos solo producirán el 15% de su producción actual, de acuerdo a la Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos (AMEXHI, 2018).

En la figura 2.12 se muestra el impacto que la AIE estima tendrá la nueva política energética del 2013 en la producción petrolera en mdb, en donde se espera un crecimiento de 2.6mdb a 3.4 mdb para el 2040.

Figura 2.12 – Estimación del impacto de la nueva política energética del 2013 en la producción petrolera (mdb)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, (2018, Octubre).

Así mismo en cuanto a la producción de los yacimientos de aguas profundas la AIE estima que para el 2040 una producción de 900 mbd; lo cual representa un crecimiento del 100%, pues sin la Reforma Energética del 2013 la producción sería de 450 mbd.

Lo que impactaría en un crecimiento compuesto de 3.1 por ciento en el período 2014–2040 (a diferencia del crecimiento de 2.9 proyectado en el escenario de “no Reforma Energética del 2013”). En términos de PIB esto daría como resultado un crecimiento del doble. En otras palabras, significa que la generación que nazca en el 2018, para cuando vivan en el 2040 vivirán en un México con una economía de casi el doble de la actual, de tal manera que el PIB per cápita crece en un 74% 2040 vs 2014.

La AIE calcula que este crecimiento representaría de forma acumulada del 2015 – 2040 en más de un billón de dólares, en base al uso de su World Energy Model y del Modelo General de Equilibrio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

En la figura 2.13 la AIE (AMEXHI, 2018) agrupa el impacto en base al costo de oportunidad que se tendría en algunos programas sino se lleva a cabo la implementación de la Reforma Energética del 2013.

Figura 2.13 – Costo de oportunidad de no implementar la Reforma Energética del 2013 durante el 2014-2040

Los cálculos son excluyentes entre sí	Secretaría de Desarrollo Social	Programa Prospera	Secretaría de Salud	Programa Seguro Popular	Secretaría de Educación Pública	UNAM	CONACYT
Pérdida tributaria - equivalencia en asignaciones proyectadas de 2015 a 2040	1.6	2.1	1.4	2.5	0.6	5.5	6.3

Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Presupuesto de Egresos de la Federación, PEMEX & BANXICO (2018, Octubre).

Detallando los datos mostrados en la Figura 2.13 tenemos que el no implementar la Reforma Energética del 2013 tendría como costo de oportunidad para el período 2015-2040, lo equivalente a:

- ✓ 1.6 veces el presupuesto total de la Secretaría de Desarrollo Social
- ✓ 1.4 veces el presupuesto de la Secretaría de Salud
- ✓ 0.6 veces el presupuesto de la Secretaría de Educación
- ✓ 2.1 veces el presupuesto de Prospera
- ✓ 2.5 veces el presupuesto del Seguro Popular
- ✓ 5.5 veces el presupuesto de la Universidad Nacional Autónoma de México
- ✓ 6.3 veces el del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Ahora bien, expresando el impacto a través de la contribución al PIB de algunas industrias tenemos lo que se muestra en la figura 2.14 (AMEXHI, 2018):

Figura 2.14 – Industrias que se impactarían si no se lleva a cabo la Reforma Energética del 2013

Periodo	Fabricación de equipo de transporte	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	Servicios de salud y de asistencia social	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	Manufactura
% del PIB de 2015	3.4%	3.2%	2.3%	2.3%	17.1%

Fuente: INEGI, BANCO de Información Económica (2018, Octubre).

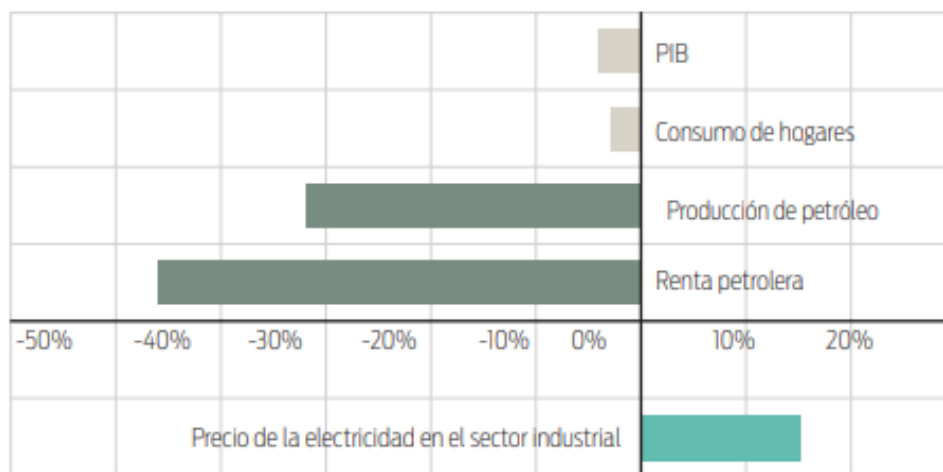
De acuerdo a la figura 2.14, el no implementar la Reforma Energética del 2013 tendría (en el año 2040) también un impacto en las siguientes industrias (AMEXHI, 2018):

- ✓ En la fabricación de equipo de transporte, la cual contribuye con el 3.4% del PIB en el 2015.
- ✓ En la agricultura del 3.2%.
- ✓ El 2.3% en la industria de servicios de la salud y de la de alojamiento temporal y preparación de alimentos.
- ✓ En las industrias manufactureras, siendo del 17.1%.

En la figura 2.15 la AIE muestra el impacto de no implementar la Reforma Energética del 2013, estimando una pérdida acumulada por concepto de PIB de un billón de USD en el periodo 2018-2040 y una pérdida de 4 por ciento del PIB total de 2040. (AMEXHI, 2018).



Figura 2.15 – Efectos en la economía mexicana para el 2040 de no implementar la Reforma Energética del 2013



Fuente: Agencia Internacional de Energía, (2018, Octubre).

En otras palabras, lo que la figura 2.15 muestra es el escenario de “no Reforma Energética del 2013” modelado por la AIE con las siguientes pérdidas (AMEXHI, 2018):

- ✓ 4% del PIB
- ✓ 3% en el consumo de los hogares
- ✓ 46% de la renta petrolera
- ✓ 32% de caída en la producción de petróleo
- ✓ 260,000 millones de USD de inversión en el sector de upstream

Así mismo, se estiman un incremento en los siguientes rubros (AMEXHI, 2018):

- ✓ 14% en los precios de electricidad del sector industrial y el 16% para el sector residencial, derivado de la no desincorporación de la CFE y la eliminación del subsidio del estado, con un costo acumulado de 50,000 millones de dólares.
- ✓ Un mayor gasto de los hogares dado que ya no contarán con un importante subsidio por parte del gobierno.

De acuerdo con pulso energético, para poder hacer posible todos los beneficios esperados y no tener los impactos proyectados, México requiere de una inversión de 640,000 millones de dólares en el periodo 2015-2040 y para cumplir esta meta México debe atraer el 0.5% adicional a las inversiones de exploración y producción en todo el mundo, siendo actualmente del 1.9% (Varela A, 2017).

Algunas de las inversiones que ya se empiezan a visualizar son las declaradas por la firma Gulf, quien proyecta un programa de desarrollo logístico con una inversión entre 350 y 420 millones de dólares. En cuanto a la inversión en exploración y producción de petróleo invertirán en conjunto con Pemex y 67 compañías de 18 naciones 60,000 millones de dólares (Varela, A. 2017).

Por otro lado, Carlos Ortix vicepresidente del fondo para Latinoamérica de National Standard Finance (NSF) comentó que la NSF invertirá 1,500 millones de dólares para la construcción de una refinería en Tamaulipas, a través de su brazo de operación comercial Caxxor Group (Rivera, R 2017).

En conclusión, dado el crecimiento de la demanda de gasolina se requiere una fuerte inversión en terminales de almacenamiento y en la logística para su distribución, esto derivado de que no hay seguridad de abasto de gasolina, pues se ha puesto en evidencia la importancia de contar con inventarios de seguridad para no tener impacto en la economía del país.

La Reforma Energética del 2013 ha venido a abrir la posibilidad de participación de nuevos actores que inviertan en la mejora de la cadena de valor del abasto de gasolina en México, lo cual permitirá tener una cadena de suministro más eficiente, una mejora en la economía de las familias y tener acceso a productos de calidad a costos razonables.

### Capítulo 3

#### **Oportunidades estratégicas para el fortalecimiento de la cadena de almacenaje de la gasolina en México**

La firma consultora de servicios en Auditoría, Impuestos y Asesoría KPMG (Klynveld Peat Marwick Goerdeler) menciona en la revista The Logistic World, que aunque los precios del petróleo han sufrido una baja interesante derivado de la disminución de la demanda por las crisis en Europa, la desaceleración del crecimiento en China y un aumento de la oferta principalmente por los nuevos pozos de petróleo (shale gas) de explotación recientes en Estados Unidos.

Esto provoca que las empresas del sector se ven impactadas en la reducción de la producción de su principal producto: el petróleo, lo que a su vez impacta a la gasolina que es el tema central del estudio, pues, aunque el efecto todavía no se traslada directamente en una disminución de los precios al consumidor, es un hecho que con el tiempo el precio irá bajando y por ende afectará los ingresos de dichas empresas (The Logistic World, 2020).

Derivado de esto es muy importante fortalecer la cadena de valor de la gasolina y particularmente el almacenaje, ya que es el eslabón entre la producción y el transporte; sirviendo de depósito en caso de sobre-oferta y como espacio de resguardo en los puntos de venta al público, por lo mismo es relevante entender y atender las oportunidades estratégicas.

Pues de acuerdo a la Ley de Hidrocarburos en el artículo 4 fracción II, el almacenamiento es la actividad que consiste en depositar o resguardar hidrocarburos y petrolíferos en espacios destinados para ello, que pueden ubicarse en la superficie, el mar o el subsuelo. Siendo las instalaciones que se utilizan para tal efecto de varios tipos: terminales, tanques subterráneos, tanques submarinos y los buques-tanque. (Energy & Commerce,

2020); por lo tanto, es importante ponerle foco dado que el almacenamiento sirve para diferentes fines.

Ahora bien, el propósito de este capítulo es exponer las diferentes oportunidades estratégicas que se visualizan para fortalecer la cadena de almacenaje. El cual se compone de tres apartados. El primer apartado analiza los aspectos más importantes de las TAR's, los grandes procesos que se llevan a cabo, las variables que se deben considerar para la definición de ubicaciones y finalmente un ejemplo del costo que tiene implementar una; en el segundo apartado se expone la situación actual de las TAR's y finalmente en el tercer apartado se habla sobre una serie de propuesta de Políticas Públicas para el fortalecimiento de la cadena de almacenamiento, lo anterior derivado de las oportunidades estratégicas visualizadas y plasmadas en los primeros capítulos.

### **3.1 ¿Qué es una Terminal de almacenamiento y reparto (TAR)?**

Las terminales de almacenamiento sirven para resguardar grandes cantidades de hidrocarburos y petrolíferos; sin embargo, dado que son grandes depósitos y de amplias dimensiones, se encuentran expuestas a diferentes riesgos como incendio, explosión, derrames, etc.; de tal manera que si esto llega a suceder se tendrían graves consecuencias humanas, materiales y en el medio ambiente Estas terminales pueden ubicarse en la superficie, el mar y el subsuelo (NRGI, 2017).

Hasta antes de la Reforma Energética del 2013, PEMEX era la única empresa que podía realizar dicha actividad y contar con terminales de almacenamiento terrestres, marítimas y de despacho, ubicadas en diferentes puntos del territorio nacional, contando con una capacidad superior a los 30 millones de barriles.

Por la relevancia de esto, contar con una infraestructura en terminales de almacenamiento será relevante dado que se espera un incremento en la demanda de las mismas, derivado de los siguientes hechos:

- ✓ A partir del 2016, se cuenta con una libre comercialización de combustibles, lo que le permite a la iniciativa privada importar gasolina y venderla a través de sus marcas propias ya sea en sus propias estaciones de servicio y/o a diferentes clientes, lo que se traduce en un incremento en la cantidad de combustible importado, el cual requerirá ser almacenado para poder realizar el proceso de venta a las estaciones de servicio para su venta al consumo final.
- ✓ Dentro de la Reforma Energética del 2013 también se abre la posibilidad al incremento en la producción de hidrocarburos, derivada de las actividades de exploración y extracción que realizarán nuevos operadores petroleros, por lo cual contar con instalaciones de almacenamiento para la custodia de los hidrocarburos es indispensable.

A continuación, se explica a grandes rasgos los tres grandes procesos que se llevan a cabo en una terminal de almacenamiento, tomando como ejemplo lo realizado en el muelle de Puerto Morelos, Quintana Roo.

#### 1. Recepción de Combustible:

Una vez suministrado el combustible éste debe ser transportado mediante un barco tanque o barcaza para conectarse a los ductos de recibo de 305 mm de diámetro, que conducirán los combustibles hasta la terminal de almacenamiento de cada localidad, a través bombas de alta capacidad mediante tuberías y válvulas que ayudarán a realizar el depósito en sus respectivos tanques de almacenamiento.

En Puerto Morelos los ductos recorrerán una distancia de 431 metros sobre el muelle y en tierra firme una distancia de 4.475 kilómetros o de 4.950 kilómetros según la terminal de almacenamiento que aplique o bien para el caso de Cálca los ductos recorrerán aproximadamente 2.3 kilómetros en propiedad privada (Consultores Multidisciplinarios de Empresas, 2013).

## 2. Almacenamiento de Combustible:

Este se realiza en tanques atmosféricos, los cuales deben contar con techo y membrana flotante para evitar gasificaciones. Así mismo se debe tener tanques que almacenen el agua contra incendio, los cuales deben estar conectados a un sistema de bombeo y de espuma extinguidora.

Cada tanque de almacenamiento debe ser construido en diques de contención que tendrán la capacidad de recibir y retener todo el combustible de sí mismo en caso de un eventual derrame (Consultores Multidisciplinarios de Empresas, 2013).

## 3. Distribución de combustibles

Se realiza mediante despachadoras que llenan los autotanques, contando con diferentes despachadoras dependiendo si es para gasolina, diesel, turbosina y gas LP.

Es importante tener en cuenta que para definir el sitio donde se debe construir una TAR se deben considera las siguientes variables:

- ✓ Demanda del abastecimiento de combustibles
- ✓ Facilidades de abastecimiento de los combustibles
- ✓ Disminución de costos y riesgos con un manejo más adecuado de combustible
- ✓ Existencia de parques industriales
- ✓ Vías de acceso
- ✓ Derechos de vía
- ✓ Fuera de zonas arqueológicas y de reservas ecológicas

Por otro lado, es relevante mencionar que realizar este tipo de inversiones requiere de un gran capital, de hecho, en la figura 3.1 se muestra el caso de la terminal de almacenamiento del Puerto de Coatzacoalcos, en el gasto estimado se incluye la construcción, equipamiento y operación de una instalación especializada para el manejo y almacenamiento de hidrocarburos, petrolíferos, petroquímicos y otros fluidos

técnicamente viables; así como el tendido de ductos hacia los muelles del puerto.

Figura 3.1 – Costo de la TAR del Puerto de Coatzacoalcos

📅 Fecha de actualización:	04/05/2020	
Nombre corto del proyecto:	0811 Terminal de Almacenamiento de Hidrocarburos en el Puerto de Coatzacoalcos	
Tipo de inversión:	Histórico	
Subsector:	Transporte / Almacenamiento / Distribución	
Activo:	Terminal de Almacenamiento 68,843.89 m2	
Moneda del contrato:	Inversión estimada MXN:	Inversión estimada USD:
Pesos mexicanos MXN	1,800,000,000	90,000,000
Tipo de cambio pesos por dólar utilizado por la SHCP para el paquete económico 2020: \$ 20		
Alcances del contrato:	Construcción, Equipamiento, Operación	

Fuente: *Terminal de Almacenamiento de Hidrocarburos en el Puerto de Coatzacoalcos – Proyectos*  
 México.gob.mx

### 3.2 ¿Cuál es la situación actual de las TAR´s?

Aunque en la actualidad, Pemex Logística cuenta con 80 Terminales de Almacenamiento y reparto, con una capacidad de almacenamiento nominal superior a los 30 millones de barriles y 41 muelles con servicios portuarios para entrega y recepción de operaciones marítimas, así como 5.5 millones de barriles/día de capacidad de entrega por diferentes medios de transporte estos no son suficientes, teniendo la infraestructura de almacenamiento de petrolíferos un déficit.

Actualmente existen en camino 70 proyectos privados para incrementar la capacidad de almacenamiento, de los cuales 10 de ellos están a punto de entrar en operación con una capacidad de 45.5 millones de barriles. (Energy & Commerce, Octubre 2020); sin embargo aún se estima se requiera al menos de 250,000 millones de pesos para desarrollar 65 proyectos adicionales en los próximos años, para seguir avanzando en esta vía. (Energy & Commerce, Octubre 2020), es importante tener en cuenta no solo el incrementar la capacidad de almacenamiento sino también el lugar de posicionamiento

de las terminales de almacenamiento y reparto, de tal manera que se resuelva la necesidad completa del país y no solo de unos cuantos estados.

En esta línea sobre la localización de las TAR's, existen regiones que son muy dependientes de un solo punto de abastecimiento, por lo que ante alguna problemática en la cadena de suministro que las alimenta pone en riesgo a todos los clientes que atiende.

Por ejemplo, la TAR de la zona centro del país (considera Ciudad de México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Querétaro y Estado de México), el 96.8% se alimenta por ductos y reciben 83.9% del producto de la refinería de Tula. Por lo tanto, un conflicto en tal refinería o en los ductos que transportan producto a la zona centro puede afectar seriamente el abasto de dicha región. Derivado de esto se sugiere contar con una mayor diversificación de TAR's para tener una mayor seguridad energética (Limón Portillo. A, 2019).

Ahora bien, de las 80 TAR's que actualmente están en operación y aunque están distribuidas a lo largo del país de manera dispersa, algunas de ellas cuentan con menores días inventario de almacenamiento vs el resto, como es el caso de la TAR de Reynosa y la TAR de Tapachula como se puede observar en la figura 3.2.



Figura 3.2 Ubicación de Terminales de Almacenamiento y Reparto



Fuente: Ramiro Ximénez, M. (2019, Septiembre) CRE Mercado de líquidos en México

Ahora bien, si se visualiza a nivel región (Figura 3.3), la situación en algunas regiones es crítica.

Figura 3.3 Días de almacenamiento en TAR

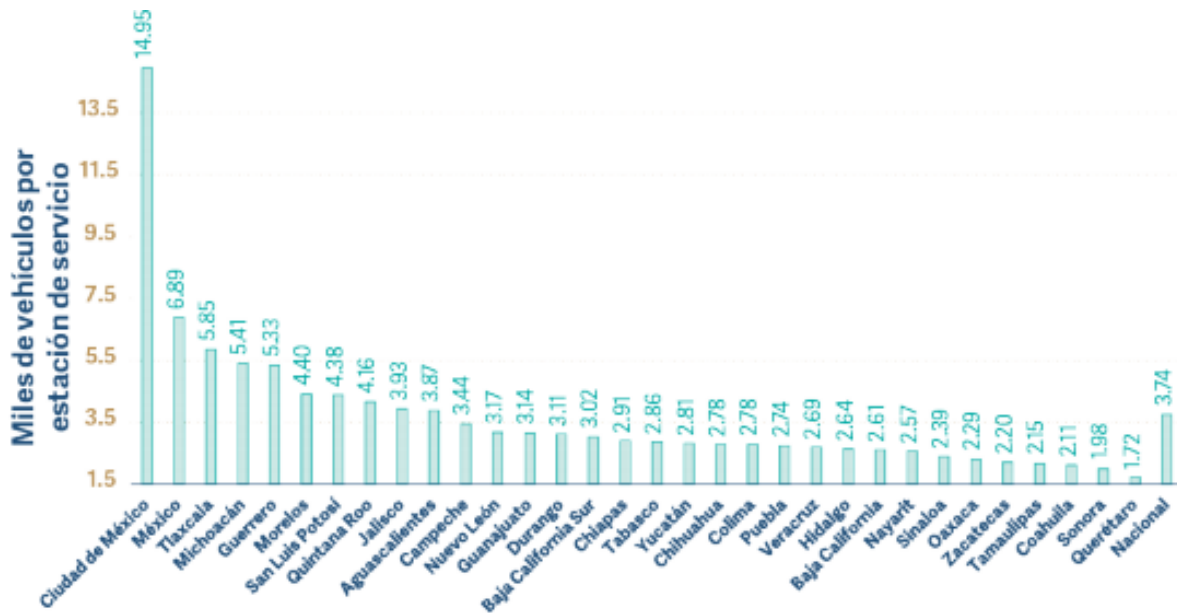
Combustible (días)	Norte	Noreste	Noroeste	Occidente	Golfo	Centro	Sur	Sureste	Promedio
Gasolinas	6.8	2.6	11.9	4.3	22.2	2.2	5	4.9	7.5
Diésel	9.4	6	12.1	5.4	8.6	2.8	7.5	3	6.9

Fuente: Limón Portillo, A (2019, 21 de Enero) CIEP, Infraestructura de almacenamiento y transporte de petrolíferos, una medida de seguridad

Observando la figura anterior podemos ver que la zona centro y noreste del país, son las que tienen menores días de inventario; sin embargo, si lo relacionamos con la cantidad

de vehículos que son atendidos por las estaciones de servicio podemos ver en la figura 3.4, que la Ciudad de México, el Estado de México y Tlaxcala son las que cuentan con mayor problemática, estando por lo tanto la seguridad energética de esta zona en mayor riesgo.

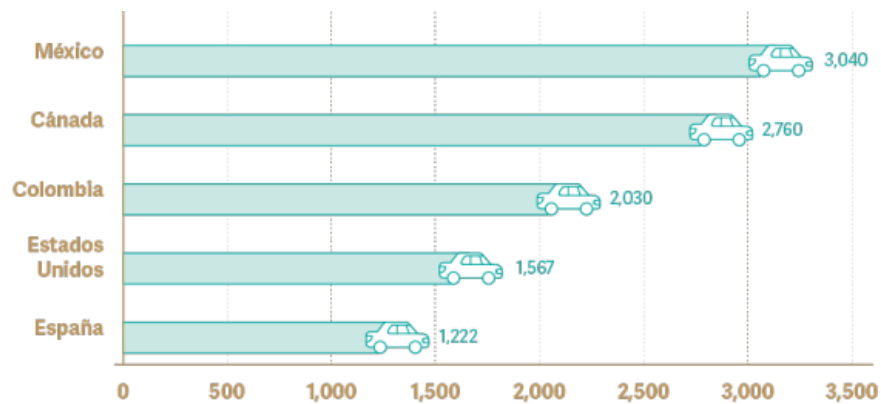
Figura 3.4 – Número de vehículos totales atendidos por estación de gasolina



Fuente: Elaborado por la COFECCE con información de la SENER, (2019, Agosto).

De hecho, de acuerdo al artículo publicado en la revista El Contribuyente, Joaquín Coldwell menciona que en México aún se pueden colocar 12,000 estaciones más, dado que se encuentra por debajo del promedio de estaciones de servicio por número de vehículos con respecto a sus socios del TLCAN. Como se muestra en la figura 3.5 en México una estación de servicio atiende en promedio a 3,040 vehículos diariamente, mientras que EE. UU. y Canadá el promedio es de 1,567 y 2,750 vehículos atendidos por estación respectivamente.

Figura 3.5 – Vehículos por estación de gasolina por País



Fuente: Elaborado por la COFECE con información de la SENER, (2019, Agosto).

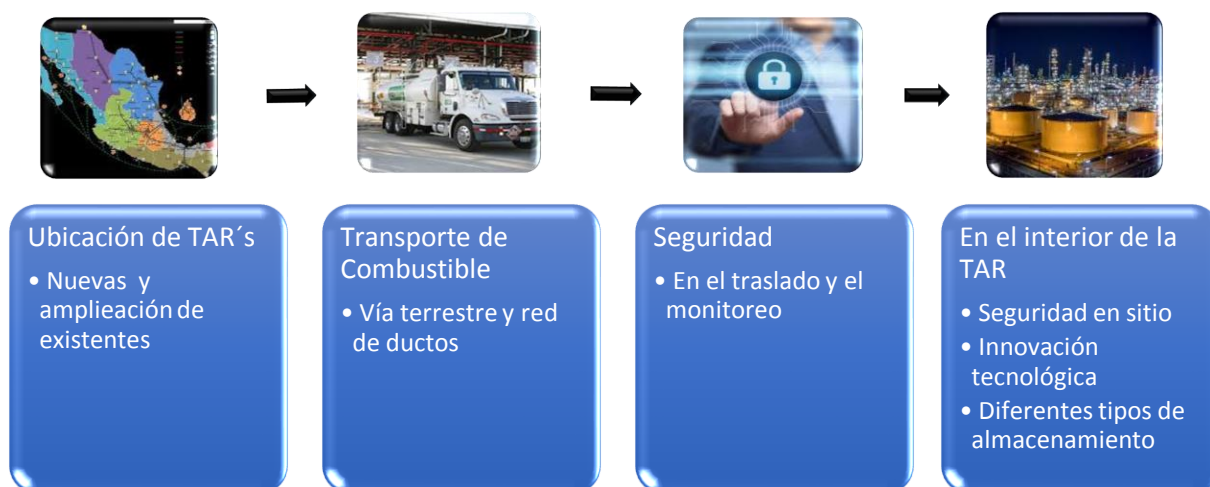
### 3.3 Propuestas de Política Pública para fortalecer la cadena de almacenaje

Las propuestas de Política Pública que se presentan a continuación surgen como resultado de la revisión realizada en el Capítulo 1 sobre la Cadena de Valor en el almacenaje de gasolina a partir de la Reforma Energética del 2013 y la entrada de competidores al mercado, tomando también en consideración las oportunidades de negocio detectadas en el almacenamiento de la gasolina, las cuales han sido plasmadas en el capítulo 2.

Dando como fruto una serie de propuestas de Políticas Públicas para el fortalecimiento de la cadena de valor del almacenamiento de la gasolina en México.

Estas propuestas de Política Pública van encaminadas a diferentes avenidas de oportunidad, las cuales se agrupan de acuerdo a lo mostrado en la figura 3.6.

Figura 3.6 – Propuestas de Política Pública



Fuente: Elaboración propia, con información de diversas fuentes

### 3.3.1 Propuesta de Política Pública sobre la ubicación de nuevas TAR's y/o la ampliación de las existentes.

Derivado de los datos analizados y entendiendo que las terminales de almacenamiento actuales no pueden re-localizarse dada la inversión que se realiza para su construcción y tomando en cuenta que existen nuevos proyectos en puerta para la construcción de TAR's se propone la siguiente Política Pública.

Propuesta de Política Pública:

- ✓ Con respecto a las nuevas construcciones de TAR's deben realizarse en la región centro como primera prioridad y posteriormente la región noreste con prioridad # 2 (figura 3.3).
- ✓ En cuanto a las ampliaciones de TAR's, éstas deberán realizarse en las regiones Centro y Noreste, de acuerdo se muestran en la figura 3.6 y 3.7, bajo la misma prioridad.

Figura 3.7 TAR's en Región Centro

Terminal de almacenamiento	Estado	Región	Capacidad operativa (barriles)	Tanques	Medio de suministro	Refinería que le suministra
Añil	Ciudad de México	Centro	158.343	6	Ducto	Tula/Minatitlán
Azcapotzalco	Ciudad de México	Centro	1.107.981	18	Ducto	Tula
Barranca del Muerto	Ciudad de México	Centro	91.526	6	Ducto	Tula
Cuautla	Morelos	Centro	44.742	4	Auto-tanque	Tula
Cuervavaca	Morelos	Centro	102.226	10	Ducto	Tula
Pachuca	Hidalgo	Centro	120.032	7	Ducto	Tula
Puebla	Puebla	Centro	301.740	10	Ducto	Tula
Querétaro	Querétaro	Centro	166.427	7	Ducto	Tula
San Juan Ixhuatepec	Estado de México	Centro	138.729	4	Ducto	Minatitlán
Tehuacán	Puebla	Centro	32.250	5	Auto-tanque	Minatitlán
Toluca	Estado de México	Centro	135.282	9	Ducto	Salamanca

Fuente: PEMEX Logística, 2020

Figura 3.8 TAR´s en Región Noreste

Terminal de almacenamiento	Estado	Región	Capacidad operativa (barriles)	Tanques	Medio de suministro	Refinería que le suministra
Cadereyta	Nuevo León	Noreste	74699	10	Refinería	Cadereyta
Ciudad Mante	Tamaulipas	Noreste	14.907	4	Auto tanque	Cadereyta
Ciudad Valles	San Luis Potosí	Noreste	55.314	4	Autotanque-carro tanque	Cadereyta
Ciudad Victoria	Tamaulipas	Noreste	146.652	7	Ducto	Cadereyta
Matehuala	San Luis Potosí	Noreste	24.522	5	Auto-tanque	Cadereyta
Monclova	Coahuila	Noreste	181.963	7	Ducto	Madero
Nuevo Laredo	Tamaulipas	Noreste	58.829	5	Auto-tanque	Madero/Cadereyta
Reynosa	Tamaulipas	Noreste	14.629	9	Ducto-auto tanque	Cadereyta
Sabinas	Coahuila	Noreste	73.446	6	Ducto	Cadereyta
Saltillo	Coahuila	Noreste	117.601	7	Ducto	Madero
San Luis Potosí	San Luis Potosí	Noreste	68.984	7	Ducto-carro-tanque-auto tanque	Cadereyta
Santa Catarina	Nuevo León	Noreste	586.738	13	Ducto	Salamanca/Madero
Ciudad Obregón	Sonora	Noroeste	112.462	8	Ducto	Tula
Culiacán	Sinaloa	Noroeste	85.203	8	Ducto	Tula/Minatitlán
La Paz	Baja California Sur	Noroeste	161.793	10	Buque-tanque	Tula
Magdalena	Sonora	Noroeste	26.754	4	Auto-tanque	Minatitlán
Mazatlán	Sinaloa	Noroeste	467.569	10	Buque-tanque	Salamanca
Mexicali	Baja California	Noroeste	118.085	8	Ducto	Tula
Navolua	Sonora	Noroeste	25.040	6	Auto-tanque	Minatitlán
Nogales	Sonora	Noroeste	34.666	4	Auto-tanque	Tula
Rosarito	Baja California	Noroeste	1.020.288	13	Buque-tanque	Minatitlán
Tepic	Nayarit	Noroeste	66.232	4	Auto-tanque	Minatitlán
Topolobampo	Sinaloa	Noroeste	538.741	12	Buque-tanque	Minatitlán

Fuente: PEMEX Logística, 2020

Explicación general del problema:

Históricamente tenemos poco más de 1 siglo con la infraestructura básica, la cual prácticamente no se ha movido a lo largo del tiempo y sin embargo el crecimiento urbano, metropolitano, el desarrollo productivo y las necesidades de consumo se han ampliado; sin embargo, no se ha reforzado la infraestructura para soportar todo el crecimiento que se ha tenido.

Por otro lado, se debe tener también en cuenta que en cualquier momento la demanda puede bajar con algún evento extraordinario como el reciente evento del coronavirus que hizo que muchos de los vehículos que se utilizaban diariamente fueran estacionados provocando una disminución en el consumo de gasolina, lo cual a su vez provocó que se tuviera que “estacionar el inventario”, pero a su vez la producción continua, así como las exportaciones, complicando la colocación de todo el inventario.

Entonces por un lado no se cuenta con suficiente espacio para garantizar el almacenamiento necesario para la continuidad diaria y por lo tanto tampoco se tiene el espacio suficiente para almacenar la gasolina ante eventualidades como las mencionadas.

Entonces este rezago de infraestructura en materia de almacenamiento pone en riesgo el abasto de estos energéticos en todo el territorio nacional. Y en mayor medida a las regiones centro y noreste quienes cuentan con los menores días de inventario de almacenamiento y a su vez tienen una gran cantidad de vehículos que utilizan la gasolina para poder mantener su movilidad.

Si bien la problemática es generalizada en todo el territorio nacional, es más apremiante en las regiones mencionadas ya que son las que cuentan con mayor riesgo de seguridad energética.

Población potencial:

Región centro y noreste, derivado que son las que menores días inventario tienen (figura 3.3).

Plan de acción a alto nivel:

1. Crear un comité interdisciplinario que traduzca la necesidad existente en mbd de almacenamiento.
2. Revisar los reglamentos y regulaciones correspondientes al almacenamiento y reparto de gasolina.
3. Analizar los proyectos autorizados, sus etapas y la región de implementación.
4. Analizar los nuevos proyectos en proceso de autorización para tener claridad cuales resuelven la problemática existente.
5. Realizar una matriz que compagine los miles de barriles de déficit, en proceso y proyectos en proceso de autorización.
6. Dar prioridad de autorización a los proyectos para las regiones centro y noreste.
7. Dar seguimiento a las etapas de los proyectos autorizados anteriores y nuevos para evitar su estancamiento, detallando la estrategia de implementación.
8. Comunicar mensualmente vía reporte de estatus la situación actual, etapas, fechas objetivo y proyecciones, así como el plan de acción para aquellos que están con atraso.

Propuesta de actores responsables:

Dado que esta propuesta de política pública es referente a la construcción y ampliación de TAR's entonces los actores propuestos a participar son:

- Dirección Corporativa de Planeación, Coordinación y Desempeño de Petróleos Mexicanos Transformación Industrial derivado de su conocimiento del tema.
- Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos/Unidad de Normatividad y Regulación/Dirección General de Procesos Industriales, Transporte y Almacenamiento para que desde su función de fe que se cumple con los requisitos establecidos.



### 3.3.2 Propuesta de Política Pública sobre el transporte de combustible de las Refinerías a las TAR´s

Como se mencionó en el capítulo 2 existen oportunidades hacia atrás de la Cadena de Valor de las TAR´s, esto es desde las refinerías y terminales marítimas hacia las TAR´s, por lo mismo es importante fortalecer:

- ✓ La transportación vía pipas
- ✓ La construcción y ampliación de la red de ductos
- ✓ La transportación de tanques vía ferrocarril (carro-tanque)

El 88% de la energía que se utiliza en el país proviene del petróleo (2016, Enero 15), sin embargo la infraestructura que se utiliza para el transporte de combustible de las refinerías y terminales marítimas hacia las TAR´s no ha sido atendido con el nivel de importancia que amerita.

Del 2001 a la fecha se ha tenido una disminución del 21.6% en los poliductos operables derivado de la falta de mantenimiento (Hernández, 2019), la transportación vía pipas no había sido atendida y la transportación de tanques vía ferrocarril aún no se explora.

Propuesta de Política Pública:

- ✓ Conceder estímulos fiscales a la iniciativa privada, para que inviertan en la construcción de infraestructura hacia las TAR´s, priorizando los beneficios otorgados al sector energético vs los beneficios otorgados a favor de otros proyectos ajenos al sector energético.

Explicación general del problema:

La infraestructura en materia de ductos tiene mucho que decir, para dar mayor contexto, Pemex indica en su sitio web , que cuenta con una red de ductos con una longitud de

17,000 kilómetros para la transportación de petrolíferos y petroquímicos, conformada por 10 sistemas a lo largo del país. Sin embargo, lo que no menciona es que dicha infraestructura, no se ha actualizado en las últimas décadas.

El diagnóstico de la industria de petrolíferos 2018 de la Secretaría de Energía (SENER) indica que entre 2002 y 2018 tan solo se construyeron siete ductos nuevos, lo cual es limitado, si se toma en cuenta la demanda energética del país y el crecimiento poblacional (Andrade. E, 2019).

Por poner un ejemplo, la capacidad operativa de las terminales de almacenamiento de la zona centro es de 2.39 millones de barriles, mientras que la capacidad operativa total de los ductos que abastecen a la misma zona es de 879,000 barriles por día. Con estos números es evidente el claro desfase de capacidades, lo cual termina por afectar la cadena de suministro total (Andrade. E, 2019).

Aunado a lo anterior existen pocos jugadores que participan en cada una de las oportunidades: por lo tanto, el contar con más competidores apoya a resolver la problemática que se tiene en el país y por supuesto también favorece al consumidor.

La Reforma Energética del 2013, permite la participación de la iniciativa privada; sin embargo, para que sea atractivo es necesario que por parte del gobierno se generen incentivos que propicien su participación de tal forma que se cree un plan estratégico con alianzas, estableciendo lazos claros que fortalezcan la infraestructura de traslado.

Dichos incentivos deben traducirse en estímulos fiscales para los primeros años de operación, para que el inversionista recupere en un menor plazo su inversión y le sea atractivo invertir en México, trasladando una parte al precio final del producto para que la población se vea beneficiada, pues de acuerdo a la figura 1.10 presentada en el capítulo 1, el IEPS representa el 18.37% del precio final al consumidor y el proceso logístico el 7.47%.

Población potencial:

De acuerdo a la figura 1.9 planteada en el capítulo 1, con esta política se pretende apoyar el 92% de los medios de distribución utilizados.

Plan de acción a alto nivel:

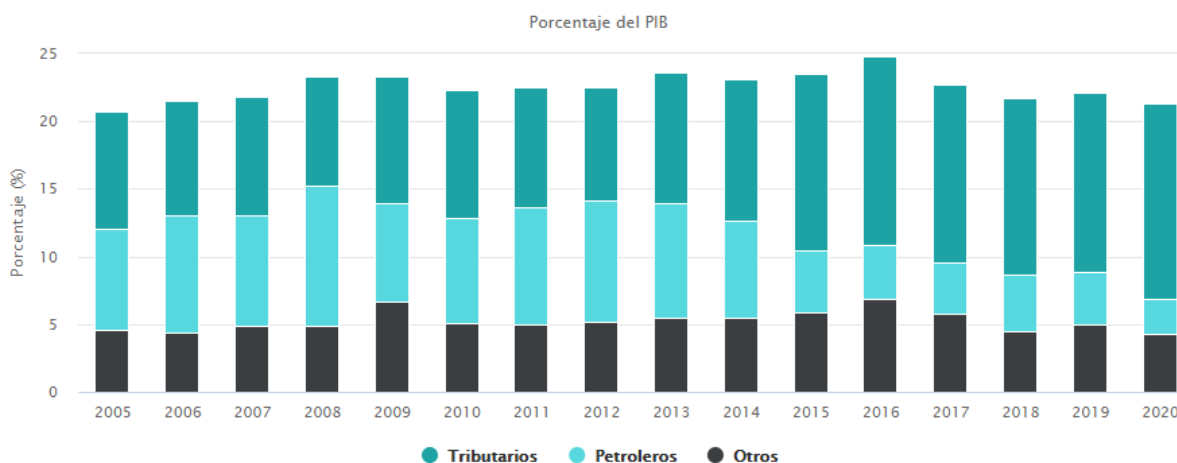
1. Crear un comité interdisciplinario que ponga en blanco y negro la situación actual de cada uno de los medios de transporte.
2. Hacer un análisis costo-beneficio de invertir en un medio versus otro.
3. Analizar los proyectos autorizados, sus etapas y la región de implementación.
4. Analizar los nuevos proyectos en proceso de autorización para tener claridad sobre cuales resuelven la problemática existente, priorizando los medios de transporte y en base a ello otorgar los nuevos permisos de proyectos a la IP para su implementación.
5. Dar seguimiento a las etapas de los proyectos autorizados anteriores y nuevos y comunicar mensualmente vía reporte de estatus la situación actual, etapas, fechas objetivo y proyecciones, así como el plan de acción para aquellos que están con atraso.

Propuesta de actor responsable:

Dado que esta propuesta de política pública va relacionada a estímulos fiscales entonces el actor propuesto a participar es:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, quien consistentemente debe cuidar el equilibrio entre los programas de gasto e ingresos gubernamentales, aunado que como se muestra en la figura 3.9 la SHCP tiene visibilidad de la dependencia que tienen los ingresos del sector público.

Figura 3.9 – Ingresos del sector público (2005-2020)



Fuente: *Política Fiscal – Proyectos México*. (2021). <https://www.proyectosmexico.gob.mx/por-que-invertir-en-mexico/economia-solida/politica-fiscal/>

### 3.3.3 Propuesta de Política Pública en la seguridad del traslado del combustible

A principios del 2019, fue evidente la vulnerabilidad de México en el tema de transporte de hidrocarburos líquidos. La escasez de combustible en algunos estados del oeste y centro del país mostró la fragilidad de la infraestructura energética nacional. (2019, Energy & Commerce).

Por otro lado, el robo de combustible a lo largo de la cadena de valor dejó en evidencia las grandes pérdidas asociadas al robo de combustible, por lo mismo es necesario mejorar las condiciones de orden público, aumentando la seguridad y protección a la estructura existentes.

Propuesta de Política Pública:

- ✓ Implementar un programa de seguridad nacional para la transferencia segura de combustibles mediante la implementación de sistemas de video vigilancia inteligentes e instrumentos y equipos de alta tecnología que identifiquen en tiempo real la perforación de los ductos y el robo de combustible, localizando con

exactitud el punto afectado reduciendo con ello las irregularidades, a través de la interconexión gubernamental entre los municipios, los estados, la federación y la iniciativa privada.

Explicación general del problema:

El robo de combustible a lo largo de la cadena de valor trae como consecuencia grandes pérdidas, de acuerdo con información de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público el monto ascendió entre 15 y 20 mil millones de pesos al año (Llovera, M, 2019).

Por lo mismo México necesita con urgencia implementar un programa de seguridad nacional para la transferencia segura de combustibles, mediante la implementación de sistemas de video vigilancia y radares de control para reducir las ilegalidades. Buscando estratégicamente la participación de municipios, estados, federación y la iniciativa privada de manera interconectada, pues resulta difícil esperar que solo alguna de ellas lo combata y resuelva.

Los prestadores del servicio de transporte en conjunto con los municipios, estados y la federación; deben garantizar que las unidades y/o medios por los cuales se traslada tan preciado líquido se encuentran en óptimas condiciones operativas, así mismo deberán colocar sistemas de monitoreo que les permita detectar con prontitud si ocurre alguna fuga.

También la consultora británica PriceWaterhouseCoopers en su informe “Almacenamiento de productos derivados del petróleo en México: desafíos y oportunidades “, hace mención sobre la necesidad existente en el crecimiento de las redes de transporte de combustible para fines estratégicos y de seguridad nacional.

Este estudio asegura que los combustibles líquidos como la gasolina son insumos clave para el transporte de personas y bienes. Por lo mismo garantizar su disponibilidad es

muy importante dado las repercusiones en el desarrollo regional de la industria y el desarrollo económico nacional (Hernández. I, Reyes. E & Estrada. J. 2019).

Población potencial:

El beneficio de eliminar el robo de combustible es equivalente a 1 día venta, lo que se traduciría en un incremento del 0.27% en ingresos para Pemex (Solis, A. 2020).

Plan de acción a alto nivel:

1. Crear un comité interdisciplinario en donde participen representantes de los municipios, los estados, la federación y la iniciativa privada.
2. Analizar y localizar los puntos que representan un mayor robo.
3. Buscar proveedores que cuenten con sistemas de video vigilancia inteligentes e instrumentos y equipos de alta tecnología que identifiquen en tiempo real la perforación de los ductos y el robo de combustible.
4. Definir puntos de localización y tubería en donde se realizaría prueba de concepto del sistema inteligente.
5. Definir métricas a llevar como control de mejora.
6. Dar seguimiento a las etapas y comunicar mensualmente vía reporte de estatus la situación actual, % de mejora y plan de acción general.

Propuesta de actor responsable:

Dado que esta propuesta de política pública va relacionada a garantizar la seguridad en materia de transportación de combustibles entonces el actor propuesto a participar es:

- Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, dado que en su visión se contempla ser el impulsor y articulador de políticas públicas en materia de seguridad pública en los tres órdenes de gobierno, a fin de contribuir al desarrollo y preservación de un entorno de seguridad ciudadana propicio para el desarrollo humano sostenible. Lo anterior por medio del fortalecimiento institucional y mejora continua del desempeño de las instancias que integran el Sistema Nacional de Seguridad Pública y el uso eficiente y transparente de los

recursos federales de seguridad pública que se destinan a las entidades federativas y municipios.

### 3.3.4 Propuesta de Política Pública sobre las oportunidades que se abren al interior del almacenamiento

Como se mencionó en el capítulo 2 existen oportunidades en la cadena de valor de las TAR's por lo mismo es importante fortalecer:

- ✓ La seguridad (privada en sitio y protección civil especializada)
- ✓ La Innovación tecnológica para la utilización de tableros de control
- ✓ Contar con diferentes tipos de almacenamiento

La importancia de atender la seguridad radica en los riesgos potenciales que pueden ocurrir, por lo tanto, disminuirlos es de gran relevancia, además de contar con una protección civil especializada, para atender la seguridad de manera integral.

Propuesta de Política Pública:

- ✓ Implementar un programa de seguridad en sitio para eliminar la presencia de eventos catastróficos, lo cual garantice la seguridad en sitio y contar con protección civil especializada.

Explicación general del problema:

Durante los últimos años, las explosiones e incendios en las terminales de almacenamiento han ocasionado grandes daños y perjuicios, tanto en lo ambiental como en lo económico y en algunas de estas causando pérdidas humanas.

Por citar algunos ejemplos el 4 de octubre del 2019 se registró un incendio en el muelle del puerto de Dos Bocas, Tabasco, causando la muerte del chofer de un carrotanque. El 6 de octubre del 2019 se quemaron 2 mil litros de combustibles que se encontraban en el tanque de almacenamiento de combustible en la terminal marítima Pajaritos de Pemex, en Coatzacoalcos, Veracruz (Energía a Debate, 2019).

El modelo MOSES de la AIE es una buena metodología que ayuda como medida de seguridad energética pues reconoce los riesgos de vulnerabilidad energética ya que estima los riesgos de un sistema energético según su origen. El modelo refleja los riesgos de abastecimiento e interrupciones mediante indicadores cuantitativos, así como también la capacidad y flexibilidad de los sistemas energéticos para hacer frente a situaciones de riesgo (Limón Portillo, A. 2019).

Los riesgos de vulnerabilidad los tipifica en dos tipos: a) internos y b) externos

- ✓ Riesgos internos: Asociados a los riesgos que surgen en la refinación, almacenaje & transporte. La AIE sugiere disminuir este riesgo a través de la flexibilización e incremento de inventarios (Limón Portillo. A, 2019).
  
- ✓ Riesgos externos: Como medida para hacer frente a este riesgo, la AIE recomienda diversificar los proveedores y garantizar la eficacia de los puntos de internación como ductos, puertos y ferrocarriles (Limón Portillo. A, 2019).

Población potencial:

Aplica para todas las TAR´s

Plan de acción a alto nivel:

1. Crear un comité interdisciplinario.
2. Realizar un estudio de riesgo desarrollado con la metodología "What-If"
3. Jerarquizar en una matriz la identificación y evaluación de cada una de las posibles consecuencias.
4. Definir plan de acción para eliminar cada riesgo.
5. Estandarizar los procedimientos a llevar a cabo, para que se pueda implementar en cualquier TAR.
6. Implementar programa de capacitación civil especializada, para que se pueda dar servicio ante algún incidente.
7. Dar seguimiento a las actividades listadas y comunicar mensualmente vía reporte de estatus la situación actual, % de mejora y plan de acción general.



Propuesta de actor responsable:

Dado que esta propuesta de política pública va relacionada a la seguridad en sitio entonces el actor propuesto a participar es:

- La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, quien declara en su visión Garantizar que las actividades del Sector Hidrocarburos se desarrollen con criterios de protección al ambiente, bienestar social y desarrollo económico.

Por otro lado, es evidente la necesidad que existe sobre contar con un servicio integral de tecnologías para la administración y monitoreo de la gasolina, pues eliminar la merma se verá reflejado en una reducción de costos y por lo tanto se tendrá una mayor eficiencia.

Propuesta de Política Pública:

- ✓ Hacer mano de la Innovación tecnológica para implementar la utilización de tableros de control.

Explicación general del problema:

Existe la necesidad de un servicio integral de tecnologías de administración y monitoreo en el manejo de hidrocarburos, dado que el robo de combustible en México representó varios miles de millones de pesos al año, solo en el 2019 el monto ascendió alrededor de 20 mil millones de pesos (Llovera, M. 2019).

La Auditoría Superior de la Federación (ASF) encontró que hubo fallas en la implementación del sistema de vigilancia remota de la red de poliductos de Petróleos Mexicanos (Pemex), lo que provocó que el robo de combustibles o "huachicoleo" se incrementara en los últimos años.

Adicional a lo anterior, la ASF argumenta que no se cumplieron las metas principales de la contratación sobre suavizar los riesgos que implica la operación de ductos a través de avanzadas aplicaciones para detectar, de manera oportuna, la pérdida de contención de

hidrocarburos, ni tampoco se logró ayudar al combate del mercado ilícito de combustibles.

Aunque el proyecto de implementar tecnología para una detección oportuna se planteó hace 22 años, fue hasta el 2010 que se presentó el primer caso de negocios y hasta 2014 no se otorgó el contrato.

La ASF asegura que la planeación defectuosa que realizó Pemex aumentó el gasto estimado para la instalación de esta infraestructura, al subir de 77 a 157 millones de dólares (Sígler, E. 2019).

Población potencial:

Aplica para todas las TAR´s

Plan de acción a alto nivel:

1. Crear un comité interdisciplinario para el seguimiento y control de las acciones definidas.
2. Hacer análisis de Pareto para detectar los TAR´s que representan mayor robo.
3. Definir plan de acción para eliminar la sustracción ilegal.
4. Definir y dar seguimiento a procesos de monitoreo de mdb que salen vs los que son entregados.
5. Implementar tableros de control de los indicadores relevantes.
6. Tomar acciones en base a los resultados de los indicadores que se muestran en los tableros de control.
7. Evidenciar y tomar acciones penales sobre las personas que participan en la sustracción ilegal.
8. Dar seguimiento y comunicar mensualmente vía reporte de estatus los indicadores, % de mejora y plan de acción general.

Propuesta de actor responsable:

Dado que esta propuesta de política pública va relacionada a sistemas de tecnología en la administración y monitoreo entonces el actor propuesto a participar es:

- La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cuya función es Asesorar y apoyar en aspectos informáticos y en soluciones tecnológicas para el desarrollo de los sistemas de procesamiento de datos necesarios.

Así mismo, contar con diferentes tipos de almacenamiento permite garantizar el abasto, pues a medida que las refinerías aumenten sus depósitos de almacenaje se disminuye la dependencia que se tiene de las importaciones como medio para garantizar el abasto. La figura 3.10 nos permite visualizar la situación de México en comparación con otros países, en donde una vez más el área de oportunidad se pone en evidencia.

Figura 3.10 Comparativa de la infraestructura petrolera internacional

	México	Estados Unidos	Rusia	España	Chile
Refinerías	6 refinerías	131 refinerías en operación	41 refinerías	12 refinerías	3 refinerías
KM en red de ductos	14,142 km	4,828,032 km	19,300 km	3,420 km	349.6 km
Producción 2019	600,000 barriles diarios	19,960,558 barrels per stream day*	6,700,000 barriles por día	1,217,698 barriles por día	220,000 barriles por día
Consumo	1,363,741 barriles diarios	22,400,000 barriles diarios	3,800,000 barriles diarios	1,147,583.35 barriles diarios	327,600 barriles diarios

Fuente: García Martínez, G (2020, Diciembre) Lineamientos de Política Pública para el Fortalecimiento de la Infraestructura de Almacenamiento y Reparto de Gasolina en el Noreste de México

Propuesta de Política Pública:

- ✓ Incentivar la participación de nuevos actores en la construcción de TAR's para contar con diferentes tipos de almacenamiento.

Explicación general del problema:

El Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP) menciona que la falta de diversidad en la infraestructura petrolera en el país ha afectado su seguridad energética, pues del 2000 al 2017 solo se construyó un depósito de combustible en todo el país.

El CIEP explicó que, en esos 17 años, la capacidad de almacenamiento de productos derivados del petróleo como la gasolina creció un 0.4%; pero, en ese mismo período, la demanda de estos combustibles aumentó 42.3%. Esta variación porcentual muestra la fragilidad energética del país (2019, Energy & Commerce).

Es entonces que la seguridad energética sólo se logrará con la ayuda de la inversión de la industria privada, señaló Luis Guillermo Pineda, comisionado de la Comisión Reguladora de Energía (Loredo. D, 2019).

En la misma línea la Secretaría de Energía ejecutando su cargo de procurar acciones que garanticen el suministro de combustibles en territorio nacional, diseñó en el 2017 la política pública de almacenamiento mínimo de petrolíferos cuyo objetivo es incentivar acciones para garantizar el suministro nacional de combustibles a través del desarrollo de infraestructura de almacenamiento estratégico. En el 2019 realizó una revisión y evaluación de esta Política y determinó que, a partir del 1 de julio de 2020, los comercializadores y distribuidores de gasolina, diésel y turbosina deberán contar con un inventario estratégico de 5 días ventas para qué ante la ocurrencia de una emergencia, previsible o no previsible, puedan liberar esos inventarios para abastecer al país (Energía, S. 2021).

Población potencial:

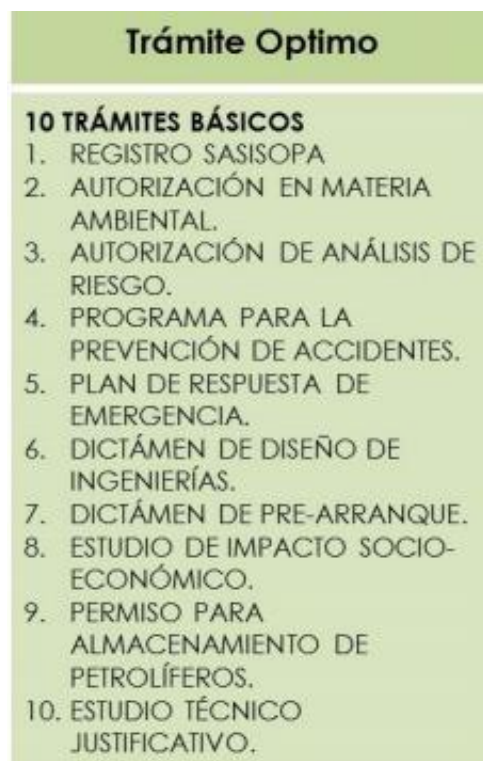
Aplica para todas las TAR´s

Plan de acción a alto nivel:

1. Crear un comité interdisciplinario para el seguimiento y control de las acciones definidas.
2. Analizar la situación actual y definir el tipo de construcciones que son requeridas.
3. Priorizar las necesidades en base a un análisis costo-beneficio.
4. Buscar actores de la IP para invitarlos a participar.
5. Crear plan de implementación.
6. Dar seguimiento y comunicar mensualmente vía reporte de estatus los indicadores, % de mejora y plan de acción general.

Sería interesante poder llevar a cabo la obtención del permiso de Almacenamiento y Distribución utilizando la metodología propuesta por en la Figura 3.11

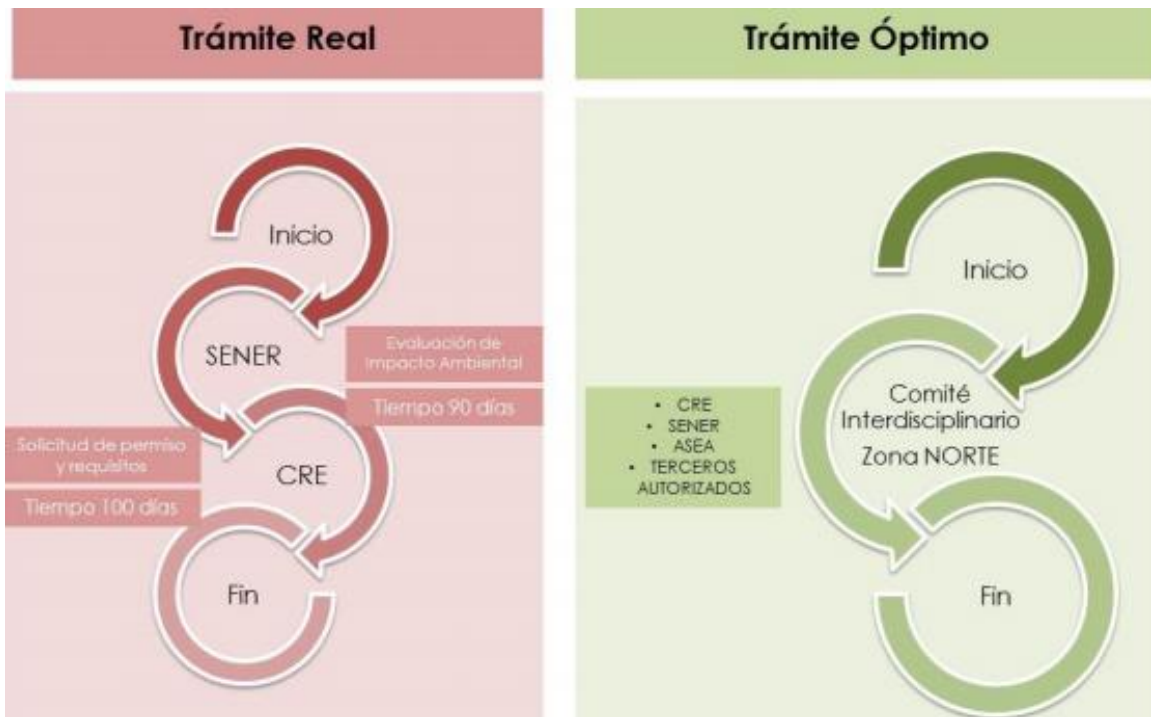
Figura 3.11 Trámite propuesto para la obtención de permiso de TAR



Fuente: García, G. (2020, Diciembre) Lineamientos de Política Pública para el Fortalecimiento de la Infraestructura de Almacenamiento y Reparto de Gasolina en el Noreste de México.

Donde pone en evidencia (Figura 3.12) que los procesos deben ser resueltos cada vez más por comités interdisciplinarios.

Figura 3.12 Trámite Real en comparación con Trámite Óptimo (Versión Gráfica)



Fuente: García, G. (2020, Diciembre) Lineamientos de Política Pública para el Fortalecimiento de la Infraestructura de Almacenamiento y Reparto de Gasolina en el Noreste de México.

Propuesta de actor responsable:

Dado que esta propuesta de política pública va relacionada con la infraestructura necesaria para atender la demanda requerida de gasolina entonces el actor propuesto a participar es:

- La Secretaría de Energía ya que su función es la de conducir la política energética del país para garantizar el suministro suficiente que se requieren para el desarrollo de la vida nacional.

Por último, mencionaré a manera de reflexión que las recomendaciones anteriores pudieran presentar retos y desafíos para su implementación en dos escenarios:

1. En relación a la postura de nuestro actual presidente Andrés Manuel López Obrador.
2. Derivado de la tendencia de fuentes alternativas de energía.

Con respecto a la dificultad en su implementación en relación a la postura de nuestro actual presidente Andrés Manuel López Obrador expreso:

La mejora en la cadena de valor de la infraestructura del almacenaje de gasolina en México es evidente, gracias a la participación de la Iniciativa privada como resultado de la Reforma Energética del 2013, aun así existe inquietud e incertidumbre, pues desde su campaña hacia la presidencia, nuestro Presidente Andrés Manuel López Obrador ha sido claro y directo en su postura sobre la Reforma Energética del 2013, consolidando cada vez más su posición de reformar lo ya reformado, pues es bien sabido de su larga trayectoria de oposición a la apertura del sector de los hidrocarburos en México. (Wood, D 2018) y su constante línea de pensamiento que visualiza un sector energético nacional que solo puede ser controlado por el estado, lo que AMLO denomina como “La soberanía energética” abanderando esto desde su campaña hacia la presidencia en el 2006 y siendo una visión del futuro contraria a la apertura que empuja la Reforma Energética del 2013.

AMLO, ha sido consistente en su lineamiento de preservar el control público y estatal sobre la riqueza petrolera del país, pronunciando consistentemente que desea la soberanía energética, teniendo tanto el control como las ganancias de los recursos naturales, pues de estos se derivan una gran cantidad de impuestos que entran a las arcas del gobierno, su pronunciamiento ha sido que la IP si puede participar siempre y cuando el estado sea quien siga llevando el control; lo cual evidentemente no es bien recibido por parte de la IP quien si pone los recursos de inversión, pero no cuenta con el control ni el poder para tomar las decisiones clave. Aunado a que las ganancias también deben ser repartidas entre el estado y la IP.

Lo anterior genera un ambiente adverso para la IP, pues en su posición como presidente puede, si así lo desea, echar mano del poder que le otorga su investidura y dar marcha atrás a la Reforma Energética del 2013; trayendo esto fuertes afectaciones a las empresas de la iniciativa privada que ya han realizado inversiones con el fin de participar en el pastel de los petrolíferos.

Aunado a lo anterior la IP se enfrenta a otras variables que retan al sector energético, tal es el caso del alza de precio de la gasolina, la caída en la producción nacional de gasolina y el incremento de las importaciones de gasolinas extranjeras. Así mismo el futuro parece incierto para la IP y por lo mismo el otorgar permisos para nuevas rondas de concursos petroleros y por consiguiente sus licitaciones, se ven poco probables.

Cara a la población mexicana el panorama tampoco se vislumbra alentador, pues como se mencionaba líneas arriba las situaciones diversas que se ha vivido como: el alza en los precios de las gasolinas por el fin de los subsidios, el debilitamiento del peso frente al dólar y el alza al precio del petróleo, hacen pensar al público mexicano que la reforma no ha podido rendir el fruto prometido, lo que pudieran enmarcar como un fracaso; lo que le da más peso a las palabras de AMLO, para apuntalar su postura y empujarla como su bandera nacionalista.

La amenaza está latente, y podríamos decir que hasta pudiera visualizarse como una bomba de tiempo, que pende de los hilos de la política; haciendo un poco de memoria recordaremos que la Reforma Energética del 2013 aunque formalmente fue aceptada cuando su propuesta vino de nuestro ex presidente Enrique Peña Nieto, ésta ya había sido previamente presentada por el Expresidente Felipe Calderón Hinojosa , pero no fue aprobada en su momento porque se presume que la cámara de diputados y el senado no era controlada en su mayoría por el PAN y por supuesto los demás partidos políticos no quisieron aprobarla, posteriormente durante el mandato del expresidente Enrique Peña Nieto la propuesta nuevamente es presentada (con sus ajustes pertinentes) y caso contrario al sexenio anterior, en el mandato de Enrique Peña Nieto el PRI contaba con una amplia participación como resultado de ello se aprobó la Reforma Energética del



2013 demostrando con ello que todos los que se encuentran enfilados en el mismo partido visionan hacia donde mismo, a lo que se le suma algunos del partido del PAN quienes entendían los orígenes de la Reforma Energética del 2013 y por supuesto su apoyo siempre estuvo presente solo que en ese momento era la oportunidad que esperaban para ganar su aprobación.

Así como en su momento controlar la cámara de diputados y el senado jugó en contra del PAN para lograr la autorización de la Reforma Energética, y posterior el mismo poder jugó a favor del PRI por ser dicho partido quien ejercía el control, es relevante tener en el radar que ahora el poder lo tiene el partido de AMLO, y por lo mismo si tomasen como partido una directriz es altamente probable que una vez más se pondría en evidencia que quien ejerce el control asegura la aprobación de nuevas leyes y reformas.

Por otro lado, John Padilla y Duncan Wood del Wilson Center reconocen el éxito de la reforma de 2013, pero también mencionan que aún hay trabajo por hacer; por lo tanto, es importante no perder de vista sus recomendaciones, las cuales listo a continuación (Wood, D 2018):

1. Fortalecer el marco legal del sector energético de tal manera los inversionistas se sientan protegidos, así como contar con una clara redacción en la Ley de Hidrocarburos.
2. Fortalecer a Pemex, resolviendo su situación financiera y enfocarse en la gobernanza corporativa.
3. Asegurar reglamentación efectiva y gestión en los sectores intermedios para impedir el dominio en el mercado de unos cuantos.
4. Fortalecer el marco regulatorio, incrementando su autonomía e implementando plataformas en línea para reducir la carga burocrática.

En resumen, aunque las Propuestas de Política Pública citadas en el presente estudio tienen su soporte, este puede ser movido a segundo plano pues los retos a los que se enfrenta la Reforma Energética del 2013, son considerables dado que se enfrentan a un tema de poder político.

Con respecto a la dificultad en su implementación en relación a la tendencia de movernos a fuentes alternativas de energía, expreso:

México es considerada la segunda economía más grande de América Latina, con más de 40 millones de consumidores de electricidad, una creciente demanda de energía eléctrica y un potencial de energía renovable sin explotar; por lo mismo tiene una gran posibilidad para expandirse hacia la generación de energía a partir de fuentes renovables. Aunado a que a raíz de la Reforma Energética del 2013 se crearon incentivos que facilitan la inversión en este tipo de energías. De hecho, hoy en día el 23% de la necesidad es cubierta a través de energía renovable (hidroeléctrica, eólica, geotérmica, biomasa y solar) (EIA, 2017).

Lisa Viscidi directora del Programa de Energía, Cambio Climático e Industrias Extractivas menciona que México se encuentra entre los tres países de América Latina con el mayor potencial de energía eólica y solar, dado que cuenta con una tasa de electrificación superior al 98% y que más del 80% de sus residentes viven en la ciudad por lo que pareciera facilitar el crecimiento solo es importante actualizar y ampliar las líneas eléctricas en todo el país, pues aunque los costos de la energía eólica y solar han disminuido drásticamente en los últimos años, las energías renovables continúan enfrentando una fuerte competencia de las importaciones de gas natural de los Estados Unidos. (Wood, D 2018).

Adicional la Reforma Energética creó una serie de leyes y regulaciones que permitieron a la IP participar en el sector energético con el objetivo de reducir los costos de generación, acelerar la distribución y acelerar la transición a energía limpia.

Tomar esta avenida para garantizar la seguridad energética se visualiza como una opción de solución.

## **Conclusiones Generales**

Una cadena de suministro, integrada y bien gestionada incrementará el beneficio de la misma, contar con ello no es una tarea fácil y menos si se desea mantener flexibilidad en la misma dado que su construcción se basa en planeación a largo plazo, teniendo una fuerte dependencia de herramientas especializadas para su construcción, grandes distancias entre sus eslabones y largos tiempos de entrega entre sus puntos.

Garantizar el abasto de gasolina es indispensable para mantener la operatividad del país, derivado de que las empresas, comercios y población en general utilizan la gasolina como materia prima para su movilidad, por lo mismo es importante atender las áreas de oportunidad en la cadena de valor del almacenamiento de gasolina en México.

Es necesario empujar políticas públicas que apoyen la mejora en su cadena de valor, siendo conscientes de los retos y desafíos que se enfrentan para hacerle frente en pro de beneficiar a México en su totalidad.

## Referencias Bibliográficas

Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. (2017). *Normatividad ASEA*. Gob.mx. <https://www.gob.mx/asea/acciones-y-programas/leyes-y-normas-del-sector>

Almacenamiento de petrolíferos en México: retos y oportunidades. (2019, Noviembre 21). Webcache.googleusercontent.com. Retrieved March 15, 2021, from <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:EBLlchH1xh9cJ:https://www.pwc.com/mx/es/archivo/2019/20190517-sy1-petromx-retos.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx>

Amexhi | *La Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos presenta Agenda 2040: transformando a México*. (2018, Marzo 5). Retrieved March 15, 2021, from <https://www.amexhi.org/comunicados/la-asociacion-mexicana-de-empresas-de-hidrocarburos-presenta-agenda-2040-transformando-a-mexico/>

APEC *Energy Demand and Supply Outlook -7 th*. (2019, Mayo 23). Retrieved March 21, 2021, from <https://aperc.or.jp/file/2020/6/30/6.+Outlook+7th+Edition+results+and+vision+for+the+8th+Edition.pdf>

Arroyo, S . (2020, Junio 25). *Oportunidades para el sector energético • Red Forbes • Forbes México*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/oportunidades-para-el-sector-energetico/>

Blanco, F. (2020, Octubre 6). *Estaciones de servicios: transformar una crisis en una oportunidad - Oil & Gas Magazine*. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.oilandgasmagazine.com.mx/estaciones-de-servicios-transformar-una-crisis-en-una-oportunidad/>

Bowen, G. (2009). (PDF) *Document Analysis as a Qualitative Research Method*. ResearchGate.

[https://www.researchgate.net/publication/240807798\\_Document\\_Analysis\\_as\\_a\\_Qualitative\\_Research\\_Method](https://www.researchgate.net/publication/240807798_Document_Analysis_as_a_Qualitative_Research_Method)

*Compañías mundiales luchan por el millonario negocio gasolinero mexicano*. (2017, Diciembre 12). Expansión.

<https://expansion.mx/empresas/2017/12/12/companias-mundiales-luchan-por-el-millonario-negocio-gasolinero-mexicano#:~:text=Compa%C3%B1as%20mundiales%20luchan%20por%20el>

Content, B. (2020, Noviembre 18). *Nuevas herramientas que ayudan a la gestión de consumo de combustible para flotillas*. El Economista. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.economista.com.mx/empresas/Nuevas-herramientas-que-ayudan-a-la-gestion-de-consumo-de-combustible-para-flotillas-20201118-0028.html>

De la Rosa, A. (2019, Noviembre 29). *Grupo México invertirá 230 mdd en dos terminales para almacenar gasolina*. El Financiero. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/grupo-mexico-invertira-230-mdd-en-dos-terminales-para-almacenar-gasolina>

El Contribuyente (2017, Diciembre 7) *¿Te conviene entrar al negocio de la gasolina?*. <https://www.elcontribuyente.mx/2017/12/te-conviene-entrar-al-negocio-de-la-gasolina/>

El Economista. (2019, Junio 20). *Pemex descarta invertir en proyectos de aguas profundas durante la administración de AMLO - economiahoy.mx*. Wwww.economiahoy.mx. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.economiahoy.mx/energia-mexico/noticias/9952634/06/19/Pemex->

[descarta-invertir-en-proyectos-de-aguas-profundas-durante-la-administracion-de-AMLO.html](#)

Energía, S. de. (2021). *Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos*. Gob.mx. Retrieved March 21, 2021, from <https://www.gob.mx/sener/articulos/politica-publica-de-almacenamiento-minimo-de-petroliferos-247326?idiom=es>

Energy & Commerce | *Infraestructura de almacenamiento, pendiente en la soberanía energética*. (2020, Marzo 31). Energy & Commerce. <https://energyandcommerce.com.mx/infraestructura-de-almacenamiento/#:~:text=Infraestructura%20de%20almacenamiento%2C%20pendiente%20en%20la%20soberan%C3%ADa%20energ%C3%A9tica>

Energy & Commerce | *Terminales de almacenamiento: proyecto pendiente*. (2020, Octubre 6). Energy & Commerce. <https://energyandcommerce.com.mx/terminales-de-almacenamiento/>

En Veracruz, se incendia tanque de combustible en terminal de Pemex. (2019, Octubre 6). Www.milenio.com. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.milenio.com/estados/veracruz-incendia-tanque-combustible-terminal-pemex>

Escamilla, V. M. (2016, Diciembre 20). *Gasolina: Éstos son los nuevos competidores de Pemex*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/estos-son-los-nuevos-competidores-de-pemex-en-el-mercado-de-gasolina/#:~:text=9%3A00%20am->

Francés, A. (2001). *Estrategias para la Empresa en la América Latina*. Ediciones IESA Caracas. <https://www.worldcat.org/title/estrategia-para-la-empresa-en-america-latina/oclc/50284046>

García, G (2020, Diciembre 6) *Lineamientos de Política Pública para el Fortalecimiento de la Infraestructura de Almacenamiento y Reparto de Gasolina en el Noreste de México.*

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5581171&fecha=06/12/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5581171&fecha=06/12/2019)

García, I. (2019, Agosto 21). *Turbosina aborda el tren; Hipergas, primer importador en riel.* T21.com.mx. Retrieved March 15, 2021, from <http://t21.com.mx/index.php/ferroviario/2019/08/21/turbosina-aborda-tren-hipergas-primer-importador-riel>

García, K. (2019, Diciembre 22). *Pemex concluirá rehabilitación de sus seis refinerías en 2020: Nahle.* El Economista. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Pemex-concluira-rehabilitacion-de-sus-seis-refinerias-en-2020-Nahle-20190620-0049.html>

García, K. (2020, Septiembre 7). *Hay potencial para invertir 96,500 millones de dólares en energía: IP.* El Economista. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Hay-potencial-para-invertir-96500-millones-de-dolares-en-energia-IP-20200907-0015.html>

García. O. (2019, Enero 21). *Cadena de desabasto.* El Heraldo de Aguascalientes. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.heraldo.mx/cadena-de-desabasto/>

Garduño R, Méndez E & Reyna J. (2019, Febrero 22). *La Jornada: Reforma energética falló en sus objetivos.* Www.jornada.com.mx. <https://www.jornada.com.mx/2019/02/22/economia/018n2eco>

González, N. (2018, Enero 12). *Reservan 5 años daños de ordeña; Pemex alega “seguridad nacional.”* Excélsior. [https://www.excelsior.com.mx/nacional/2018/01/12/1213194#:~:text=Reservan%](https://www.excelsior.com.mx/nacional/2018/01/12/1213194#:~:text=Reservan%20)

[205%20a%C3%B1os%20da%C3%B1os%20de%20orde%C3%B1a%3B%20Pe  
mex%20alega%20%E2%80%9Cseguridad%20nacional%E2%80%9D](#)

Hernández, A (2013) Realización del análisis de riesgos de proceso para una TAR.

[http://104.209.210.233/gobmx/2018/4to\\_T/A73/d/E-09-DMA0384-07-18-DGGPI.pdf](http://104.209.210.233/gobmx/2018/4to_T/A73/d/E-09-DMA0384-07-18-DGGPI.pdf)

Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005, Diciembre). *Three Approaches to Qualitative Content Analysis*. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288.

<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>

IEB. (2021, Febrero 25). *Las grandes lecciones de Michael Porter, el padre de la estrategia empresarial*. IEB. <https://www.ieb.es/las-grandes-lecciones-de-michael-porter-el-padre-de-la-estrategia-empresarial/#:~:text=Las%20grandes%20lecciones%20de%20Michael%20Porter%2C%20el%20padre%20de%20la%20estrategia%20empresarial>

Infante Villareal, A. (2011, Febrero). *Perspectivas de la demanda energética global*.

<http://www.petrotecnica.com.ar/febrero2011/sin/Demanda.pdf>

Informador: *Las noticias del 9 de mayo de 2019*. (2019, Mayo 9). El Informador :: Noticias de Jalisco, México, Deportes & Entretenimiento. Retrieved March 15, 2021, from

<https://www.informador.mx/-Informador-Las-noticias-del-10-de-mayo-de-2019-t201905100001.html>

Juárez, U. (2019, Julio 19). <https://www.energiaadebate.com>. Obtenido de

<https://www.energiaadebate.com/petroleo/presentan-perspectivas-energeticasen-apec-al-2050/>



King, G., Keohane, R., & Verba, S. (2000). La inferencia descriptiva. *Www.colibri.udelar.edu.uy*.

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/24174>

*La cadena de suministro en el sector energético · THE LOGISTICS WORLD | Conéctate e inspírate.* (2020, Marzo 11). THE LOGISTICS WORLD | Conéctate E Inspírate.

<https://thelogisticsworld.com/historico/la-cadena-de-suministro-en-el-sector-energetico/>

*La construcción de la nueva refinería por parte de Pemex podría significar varios problemas.* (2019, Junio 4). Petroquimex.

<https://petroquimex.com/la-construccion-de-la-nueva-refineria-por-parte-de-pemex-podria-significar-varios-problemas/>

*La reinención de la cadena de suministro con innovación tecnológica.* (2020, Octubre 5). Blog.edenred.mx. Retrieved March 15, 2021, from

<https://blog.edenred.mx/control-de-flotillas-ahorro-de-gasolina-en-la-cadena-de-suministro>

*La tarea es en infraestructura: una oportunidad para el sector energético.* (2019, Enero 29). Obras.

<https://obras.expansion.mx/opinion/2019/01/29/la-tarea-es-en-infraestructura-una-oportunidad-para-el-sector-energetico>

Limón Portillo, A *Infraestructura de almacenamiento y transporte de petrolíferos. Una medida de seguridad energética.* – CIEP. (2019, Enero 21). Ciep.mx.

<https://ciep.mx/infraestructura-de-almacenamiento-y-transporte-de-petroliferos-una-medida-de-seguridad-energetica/>

Llovera, M. (2019) *Ante el robo de combustible, ¿cuál es el papel de Hacienda? | D.Noticias.* Deloitte México. Retrieved March 15, 2021, from

<https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/dnoticias/articulos/robo-de-combustible.html>

Maldonado, M. (2020, Marzo 10). *Pemex está ante una crisis inminente y sus directores no saben qué hacer*. *Washington Post*. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.washingtonpost.com/es/post-opinion/2020/03/11/pemex-esta-ante-una-crisis-inminente-y-sus-directores-no-saben-que-hacer/>

Mares, M. Redacción. (2019, Febrero 13). *Gobierno adquirió ya 100 pipas para fortalecer la distribución de gasolina*. Marco Antonio Mares. <https://marcomares.com.mx/nacional/gobierno-adquirio-ya-100-pipas-para-fortalecer-la-distribucion-de-gasolina/>

Martínez, E *Tomas clandestinas 2017*. *Www.pemex.com*. Retrieved March 15, 2021, from [https://www.pemex.com/acerca/informes\\_publicaciones/Paginas/tomas-clandestinas2017.aspx](https://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Paginas/tomas-clandestinas2017.aspx)

Monroy, J. (2019, Enero 16). *Pemex pierde 54 mdp diarios por robo de hidrocarburos: ASF*. *El Economista*. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.economista.com.mx/empresas/Pemex-pierde-54-mdp-diaros-por-robo-de-hidrocarburos-ASF-20171102-0102.html>

Montserrat, R., & Ximénez. (2019, Septiembre 1). *Mercado de líquidos en México*. <http://www.cre.gob.mx/documento/5597.pdf>

Nathalia, H.-M., A, B.-A., Stephanie, Natali, M.-G., & Fiderman, M.-M. (2019, Junio 1). *Tratamiento de aguas residuales provenientes de estaciones de gasolina mediante ozonización catalítica*. *Ingeniería Y Competitividad*. <https://doi.org/10.25100/iyc.v20i1.7652>

- Nrgibroker (2021, Mayo 8). *El riesgo en las terminales de almacenamiento*  
<https://nrgibroker.com/el-riesgo-en-las-terminales-de-almacenamiento/#:~:text=Las%20terminales%20de%20almacenamiento%20s>
- Ordaz, D. (2016, Agosto 2). *Aristegui Noticias*. Retrieved March 15, 2021, from  
<https://aristeguinoicias.com/0208/mexico/transcanada-sierra-oil-y-grupo-tmm-van-por-proyecto-de-infraestructura-en-veracruz/>
- Ortega, R. (2019, Enero 21). *3 Oportunidades de negocios en el contexto actual del desabasto de gasolina en México. | Blog de Oil and Gas Alliance*.  
<http://blog.oilandgasalliance.com/es/3-oportunidades-de-negocios-en-el-contexto-actual-del-desabasto-de-gasolina-en-mexico/>
- Particular, M. (2003, Abril). *Manifestación de Impacto Ambiental Oiltanking México*. Retrieved March 15, 2021, from  
<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/groo/estudios/2003/23QR2003X0005.pdf>
- Porter, E. (2010). *Ventaja Competitiva: Creación y Sostenimiento de un desempeño superior. Grupo Patria Cultural*.  
[https://books.google.com/books/about/VENTAJA\\_COMPETITIVA\\_CREACION\\_Y\\_SOSTENIMI.html?id=5BbPPQAACAAJ](https://books.google.com/books/about/VENTAJA_COMPETITIVA_CREACION_Y_SOSTENIMI.html?id=5BbPPQAACAAJ)
- Porter, M. (2015). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Retrieved March 15, 2021, from  
<https://salmos.mx/producto/estrategia-competitiva-tecnicas-para-el-analisis-de-los-sectores-industriales-y-de-la-competencia>
- Privada, U., Rafael, B., Chacín, V., Quintero, J., & Sánchez, J. (2006, Septiembre 1). *La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. Telos, vol. 8, núm. 3, pp. 377-389* <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>

- Reuters, (2018, Enero 4). *Los gigantes del petróleo miran oportunidades de negocio en México*. Alto Nivel. <https://www.altonivel.com.mx/empresas/negocios/los-gigantes-del-petroleo-miran-oportunidades-negocio-en-mexico/>
- Rico, D. R. 2016, Diciembre). La situación de Pemex ante el contexto de la apertura de la industria petrolera en México. *Análisis Económico*, 31(76), 75–94. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.redalyc.org/jatsRepo/413/41344590005/html/index.html>
- Rivera, R. (2017, Octubre 19). *Este fondo de inversión construirá la primera refinería desde 1979*. (n.d.). *Www.elfinanciero.com.mx*. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/este-fondo-de-inversion-construira-la-primera-refineria-desde-1979>
- Roca, J. (2018, Febrero 14). *Las inversiones de México en la Reforma Energética superarán los 200.000.000.000 de dólares en 2018*. *Pv Magazine Latin America*. <https://www.pv-magazine-latam.com/2018/02/14/las-inversiones-de-mexico-en-la-reforma-energetica-superaran-los-200-000-000-000-de-dolares-en-2018/>
- Santilla, A. (2019, November 21). *Energy & Commerce | Transporte y almacenamiento de combustibles, las vías estratégicas hacia la seguridad energética*. *Energy & Commerce*. <https://energyandcommerce.com.mx/transporte-y-almacenamiento/>
- Secretaría de Energía. (2015, Junio 17). *Resumen de la explicación de la Reforma Energética*. *Gob.mx*. <https://www.gob.mx/sener/documentos/resumen-de-la-explicacion-de-la-reforma-energetica>
- Secretaría de Energía (2017). *Diagnóstico de la Industria de Petrolíferos en México*. *Gob.mx*. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.gob.mx/sener/articulos/diagnostico-de-la-industria-de-petroliferos-en-mexico>

Secretaría de Energía. (2017, Septiembre). *Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos y Diagnóstico de la Industria de Petrolíferos en México*. Gob.mx. Retrieved March 15, 2021, from <https://www.gob.mx/sener/documentos/diagnostico-de-la-industria-de-petroliferos?idiom=es>

Sígler, E. (2019, February 21). *Fallas en el sistema de monitoreo de Pemex propiciaron el “huachicoleo.”* Manufactura. <https://manufactura.mx/energia/2019/02/21/fallas-en-el-sistema-de-monitoreo-de-pemex-propiciaron-el-huachicoleo>

Solís, A. (2020, September 28). *Pemex rompe racha positiva en la venta de gasolina durante agosto.* Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/negocios-pemex-racha-positiva-venta-gasolina-agosto/>

U.S. Energy Information Administration (EIA). (2017, Septiembre 14). *Www.eia.gov*. Retrieved March 21, 2021, from [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2017\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2017).pdf)

Valle, A. (2016, Marzo 10). *INVEX en proyecto de construcción de 4 ductos que traerán gasolina más barata al país.* Invex.com. Retrieved March 15, 2021, from <https://invex.com/Tu-socio-financiero/2018/7089>

Varela, A. (2017, Octubre 19). *Gruporeforma.reforma.com*. Retrieved March 15, 2021, from <https://gruporeforma.reforma.com/MonitorEnergetico/>

Vergara, H. (2017, Noviembre 24). *Retos de la distribución secundaria de gasolina.* Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/retos-de-la-distribucion-secundaria-de-gasolina/>

Villareal, I. (2007, Mayo). *A. Perspectivas de la situación energética mundial*. Ingeniería, R. <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n25/n25a9.pdf>

Wood, D. (2018, Octubre). *La nueva Reforma Energética de México Un futuro incierto: El sector energético bajo AMLO*. Retrieved March 15, 2021, from [https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/la\\_nueva\\_reforma\\_energetica\\_de\\_mexico.pdf](https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/la_nueva_reforma_energetica_de_mexico.pdf)

Woody, Ch. (2016, Enero 16) *Mexico's struggling oil sector is in "the eye of the hurricane"*. Business Insider. <https://www.businessinsider.in/Mexicos-struggling-oil-sector-is-in-the-eye-of-the-hurricane/articleshow/50594802.cms>

Zegarra, C & Pérez, M (2018, Mayo 11). *La Industria 4.0: sus oportunidades y retos en México*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/industria-4-0-oportunidades-y-retos-en-mexico/>