

# Diagnóstico IMCO: Acciones para un mercado energético eficiente

Respuesta al memorándum a los órganos  
reguladores del sector energético

**Oscar Ocampo Albarrán**

Líder de proyectos de Energía

[oscar.ocampo@imco.org.mx](mailto:oscar.ocampo@imco.org.mx)

[@OscarOcampo](https://www.instagram.com/OscarOcampo)

Fecha: 26-08-2020



## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2. AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA Y ESTABILIDAD DE PRECIOS</b>	<b>5</b>
2.1 SEGURIDAD ENERGÉTICA	5
2.2 IMPORTACIONES DE ENERGÉTICOS	5
2.3 GAS NATURAL Y GENERACIÓN ELÉCTRICA	6
<b>3. PRODUCCIÓN PETROLERA Y REHABILITACIÓN DE REFINERÍAS</b>	<b>9</b>
3.1 EXPLORACIÓN, PRODUCCIÓN Y EXPORTACIONES DE CRUDO	10
3.2 REFINACIÓN	12
3.3 ENFOCARSE HACIA LA RENTABILIDAD	12
<b>4. GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA CALIFORNIA SUR Y LA PENÍNSULA DE YUCATÁN</b>	<b>13</b>
4.1 BAJA CALIFORNIA SUR	13
4.2 PENÍNSULA DE YUCATÁN	14
<b>5. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA Y DESPACHO</b>	<b>14</b>
5.1 FACTOR DE PLANTA POR TIPO DE TECNOLOGÍA	15
5.2 COSTOS DE GENERACIÓN Y DESPACHO	15
<b>6. RONDAS DE HIDROCARBUROS Y SUBASTAS ELÉCTRICAS</b>	<b>19</b>
6.1 INVERSIÓN EN EL SECTOR HIDROCARBUROS	19
6.2 SUBASTAS ELÉCTRICAS DE LARGO PLAZO	19
<b>7. SUBSIDIOS</b>	<b>20</b>
<b>8. COMBATE A LA CORRUPCIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO</b>	<b>20</b>
<b>9. PLAN PARA USO Y COMERCIALIZACIÓN DE GAS DE CFE</b>	<b>21</b>
<b>10. CONCLUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El memorándum del presidente López Obrador enviado a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) el pasado 22 de julio enlista las 17 prioridades de política pública de su administración para el sector energético. Estos objetivos derivan de la visión nacionalista y estatista que ha permeado en el sector desde el arranque del actual gobierno y, en los hechos, implican revertir en gran medida la reforma energética de 2013.

Como destaca el presidente, toda política pública debe diseñarse e implementarse con pleno respeto al marco legal y regulatorio vigente, así como en concordancia con los tratados internacionales. El mandato de las Empresas Productivas del Estado (EPE), Pemex y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), es generar valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario<sup>12</sup>. Por ello, éstas deben enfocar sus inversiones hacia las actividades más rentables y evitar segmentos que generen pérdidas.

Pemex pierde dinero en la refinación de petróleo y la CFE en la generación de energía eléctrica. Las inversiones anunciadas en segmentos no rentables tendrán un costo aproximado de \$244 mil 365 millones de pesos, equivalente al 5.5% del Presupuesto de Egresos de la Federación 2020. Éstas van en detrimento de inversiones en las áreas rentables de las empresas –exploración y producción en Pemex y comercialización de combustibles, transmisión y distribución en la CFE–, así como de las finanzas públicas, a costa de los programas sociales prioritarios de esta administración.

Este documento tiene como objetivo responder al memorándum del presidente y abonar a la discusión con propuestas de política pública en el espíritu de fortalecer la competitividad del mercado energético, respetando la independencia de los órganos reguladores y poniendo por delante el interés público. Cada sección atiende una o más de las acciones enlistadas en el memorándum.

---

<sup>1</sup>Fuente: Ley de Petróleos Mexicanos, Artículo 4

<sup>2</sup>Fuente: Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Artículo 4

## 2. AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA Y ESTABILIDAD DE PRECIOS

### 2.1 SEGURIDAD ENERGÉTICA

La meta de alcanzar la autosuficiencia energética parte de un entendimiento de seguridad energética anclado en la autarquía, es decir, que el país produzca todo su consumo de energéticos. Sin embargo, la definición estándar de seguridad energética de la Agencia Internacional de Energía (AIE) refiere a “la disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía a precios asequibles” (2019)<sup>3</sup>. Esto tiene implicaciones de largo y corto plazo:

“Seguridad energética de largo plazo se refiere principalmente a inversiones oportunas para proveer energía de acuerdo con las necesidades del desarrollo económico y ambiental. Por otro lado, la seguridad energética de corto plazo se enfoca en la capacidad de un sistema energético de reaccionar rápidamente a cambios en oferta y demanda” (AIE 2019)<sup>4</sup>.

Bajo esta definición, la seguridad energética requiere, por un lado, contar con una red de tratados comerciales internacionales que garanticen el acceso a fuentes de energía en diferentes mercados y, por el otro, contar con infraestructura suficiente para transportar los energéticos desde el mercado de origen hasta el de consumo (gasoductos, oleoductos, puertos, terminales de almacenamiento y reparto, etc.).

### 2.2 IMPORTACIONES DE ENERGÉTICOS

México es un importador neto de petróleo y gas natural. Esto no es una mala noticia. La estabilidad de precios se puede promover de forma más eficiente si México maximiza su ventaja comparativa al explotar su red de tratados comerciales, especialmente a nivel América del Norte con la implementación del Tratado México-Estados Unidos-Canadá. El país se encuentra en una posición favorable para hacerlo por su disponibilidad de recursos, ubicación geográfica e infraestructura de gasoductos.

---

<sup>3</sup>Fuente: International Energy Agency. Energy security, en <https://www.iea.org/areas-of-work/ensuring-energy-security>

<sup>4</sup>Fuente: Ibid.

**Tabla 2.1 Balanza petrolera 2018-2020 (miles de dólares)**

AÑO	EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PETROLEROS						IMPORTACIONES DE PRODUCTOS PETROLEROS				SALDO
	TOTAL	CRUDO	OTRAS EXPORTACIONES PETROLERAS			TOTAL	GAS NATURAL	DERIVADOS	PETRO-QUÍMICA		
			TOTAL	GAS NATURAL	DERIVADOS					PETRO-QUÍMICA	
2018	30,629,730	26,540,661	4,089,070	27,990	2,932,627	1,128,454	53,761,599	7,325,396	36,858,652	9,577,549	-23,131,871
2019	25,841,964	22,409,253	3,432,709	15,319	2,299,129	1,118,265	47,206,851	6,288,056	32,601,253	8,317,543	-21,364,889
2020	8,044,084	6,680,235	1,363,849	4,418	852,584	506,842	15,725,026	2,088,731	10,293,408	3,342,887	-7,680,943

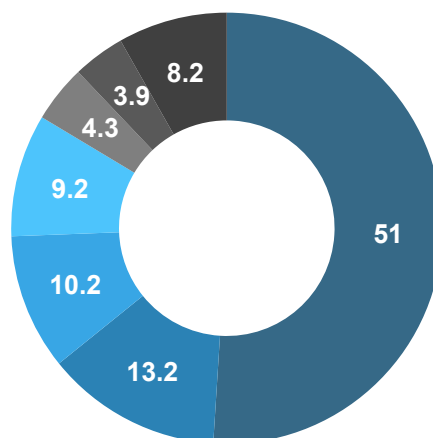
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

## 2.3 GAS NATURAL Y GENERACIÓN ELÉCTRICA

Una central de ciclo combinado genera electricidad a partir de dos ciclos en un sistema: vapor de agua y gas. El total de capacidad efectiva de generación eléctrica en el país asciende a alrededor de 70 Gigawatts (Gw)<sup>5</sup>, de los cuales el 36.5% corresponde a ciclos combinados, tanto de la CFE como de los productores independientes de energía (PIE) –plantas privadas que venden su energía a la CFE para complementar la generación de la empresa y satisfacer la demanda. Las centrales de ciclo combinado representan el 51% de la generación de electricidad –aproximadamente 161 mil 812 Gigawatts-hora (Gwh)– y su combustible principal es el gas natural.

**Gráfica 2.1 Energía producida por tecnología 2018 (porcentaje)**

- Ciclo combinado
- Térmica convencional (vapor)
- Hidroeléctrica
- Carbón
- Nuclear
- Eólica
- Otras fuentes (incluido solar)

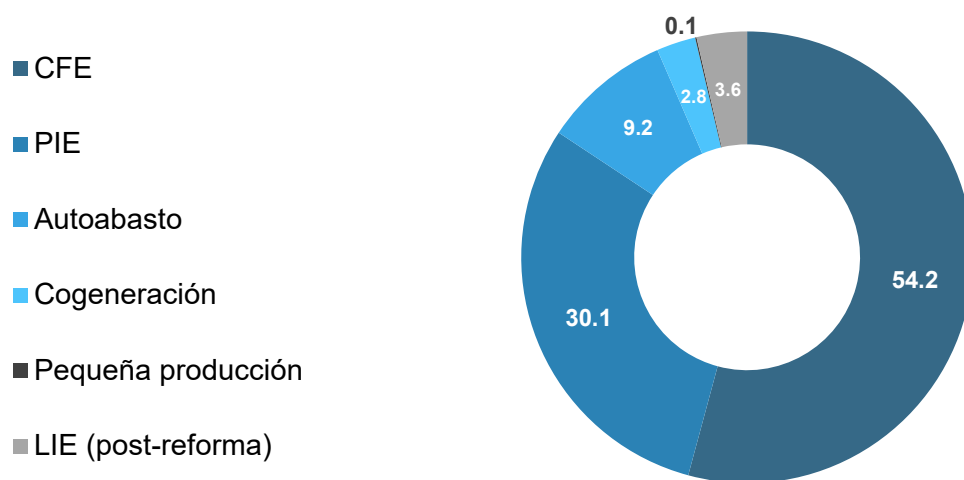


Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033

<sup>5</sup>Fuente: Programa Sectorial de Energía 2020-2024.

En 2018 se generaron un total de 317 mil 278 Gwh, de los cuales la CFE produjo 54.2% y los PIE 30.1%. El objetivo de esta administración es mantener este porcentaje de generación y limitar la participación de los privados a un máximo de 46%. Para ello se pretendía licitar cinco plantas de ciclo combinado (Salamanca, San Luis Río Colorado, San Luis Potosí, Los Humeros-Puebla y Baja California Sur). La pandemia del covid-19 y las subsecuentes medidas de austeridad llevaron a la CFE a cancelar las licitaciones. Sin embargo, la CFE pretende autofinanciar la construcción de nuevas centrales de ciclo combinado y/o la adquisición de PIE con un Fideicomiso Maestro de Inversión de CFEEnergía, comprometiendo las utilidades de esta filial derivadas de la comercialización de combustibles y recursos de la Fibra E operada por CFE Capital, un instrumento bursátil para invertir en proyectos de energía, cuyos certificados levantaron \$16 mil 200 millones de pesos en 2018 y originalmente estaban planeados para reforzar y expandir la Red Nacional de Transmisión (RNT)<sup>67</sup>. El objetivo de estas centrales es permitir a la CFE mantener el 54% de generación de electricidad hacia 2024. Aunque la CFE no es propietaria de las centrales, el porcentaje de generación de los PIE debe ser considerado como parte del porcentaje de la CFE. Los PIE forman parte de los flujos de la CFE al comprar y vender su energía. En este sentido, el porcentaje de generación real en control de la CFE fue de 84.3% en 2018.

**Gráfica 2.2 Energía producida por tipo de permiso en 2018 (porcentaje)**



**Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033**

<sup>6</sup>Fuente: CFE. Fibra E, Empresa, en <https://www.cfe.mx/inversionistas/fibra/Paginas/Empresa.aspx>

<sup>7</sup>Fuente: Comisión Federal de Electricidad. Aprueba Consejo de Administración el Fideicomiso Maestro de Inversión que permitirá independencia financiera a la CFE (21/07/2020), en <https://www.cfe.mx/salaprensa/Paginas/salaprensadetalle.aspx?iid=669&ilib=5>.

El fin del Fideicomiso es permitir a la CFE expandir su capacidad de generación sin recurrir a deuda o al esquema de Proyectos de Inversión de Infraestructura Productiva con Registro Diferido en el Gasto Público (Pidiregas)<sup>8</sup>. El costo de oportunidad, sin embargo, implica no invertir recursos en el monopolio natural de la CFE –la RNT– y comprometer las utilidades futuras de un negocio rentable que es la comercialización de combustibles de CF Energía para invertir en el segmento de generación, donde todas las subsidiarias que operan centrales reportaron números rojos en 2019<sup>9</sup>. La subsidiaria CFE Generación V., la cual no produce energía eléctrica directamente, sino que es responsable por los contratos de los PIE, fue la única que generó utilidades.

Independientemente de sus fuentes de financiamiento, el suministro constante y a precios competitivos de gas natural es el precursor indispensable para que estas plantas puedan operar a su máxima capacidad y que CFE pueda aspirar a mantener el 54% de generación propia para 2024, como pretende la actual administración. Entre 2015 y 2020 la producción de gas natural de Pemex se redujo en mil 600 millones de pies cúbicos diarios, pasando de 6 mil 400 millones a 4 mil 800 millones. Es necesario agregar que el 24% de la producción de gas natural de Pemex es nitrogenado (especialmente en el complejo Cantarell, donde se inyectó nitrógeno como parte de los esfuerzos por maximizar la extracción de crudo), lo que merma su calidad y eficiencia<sup>10</sup>. Una comparación del Índice de Precios de Gas Natural que publica la CRE con el índice de referencia estadounidense Henry Hub refleja una diferencia significativa en el precio promedio del millón de Unidades Térmicas Británicas (BTU, unidad de energía utilizada para medir capacidad de gas natural).

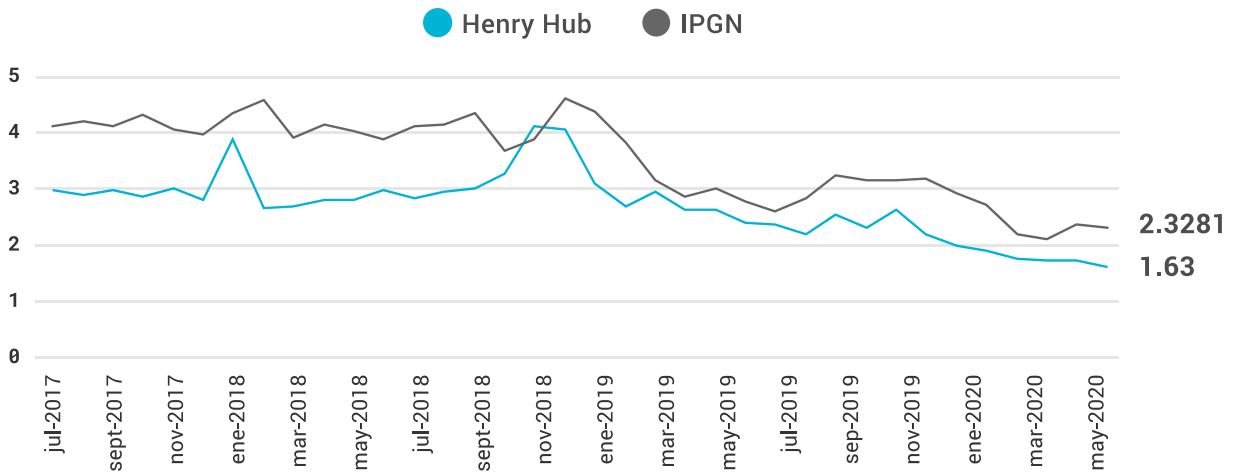
---

<sup>8</sup>El esquema Pidiregas consiste en proyectos donde privados aportan el capital y la CFE paga intereses y amortizaciones una vez la central comience a operar a partir de los ingresos de la misma.

<sup>9</sup>Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Cuenta Pública 2019, Tomo VIII

<sup>10</sup>Pemex. Producción de gas natural junio 2020, en [https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprodcrudo\\_esp.pdf](https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprodcrudo_esp.pdf)

**Gráfica 2.3 Precio del gas natural en Estados Unidos y México en dólares corrientes por mmBTU (jul 2017-jun 2020)**



Fuente: Elaboración propia con datos de EIA, CRE

En 2019 las importaciones de gas natural ascendieron a 1.8 billones de pies cúbicos, un promedio de 5 mil 540 millones de pies cúbicos diarios<sup>11</sup>. Los bajos precios del gas natural en Estados Unidos, específicamente en Texas, así como la infraestructura existente, fortalecida en 2019 con la entrada en operación del gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, y la experiencia de CFEnergía y CFE Internacional para la comercialización de combustibles, hacen de la importación de gas natural la alternativa más asequible para mantener la estabilidad de precios. En otras palabras, no es posible alcanzar la autosuficiencia energética y mantener la estabilidad de precios. Se tiene que tomar una decisión, donde es necesario considerar el costo de oportunidad de cada alternativa.

### 3. PRODUCCIÓN PETROLERA Y REHABILITACIÓN DE REFINERÍAS

Las premisas de no exportar petróleo, extraer crudo únicamente para consumo doméstico, y producir 1.8 millones de barriles diarios en 2020 e incrementar la producción en 100 mil barriles diarios por año hasta llegar a 2.2 millones en 2024, son incompatibles. El 55% del petróleo que produce el país es pesado<sup>12</sup>, el cual no puede ser procesado en México sin una reconfiguración de las seis refinerías existentes. La entrada en operación de la refinería de Dos Bocas no sería suficiente para procesar esta cantidad de crudo.

<sup>11</sup>Energy Information Administration. U.S. Natural Gas Exports and Re-Exports by Country, en [https://www.eia.gov/dnav/ng/ng\\_move\\_expc\\_s1\\_a.htm](https://www.eia.gov/dnav/ng/ng_move_expc_s1_a.htm)

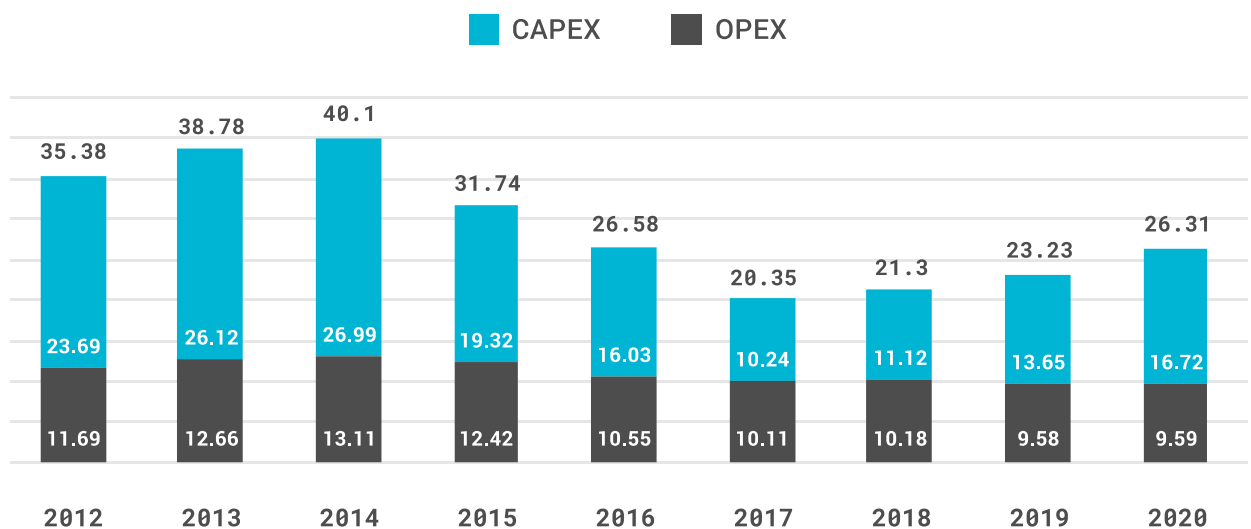
<sup>12</sup>Fuente: Pemex. Estadísticas petroleras junio de 2020, en [https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprohidro\\_esp.pdf](https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprohidro_esp.pdf)



### 3.1 EXPLORACIÓN, PRODUCCIÓN Y EXPORTACIONES DE CRUDO

El gasto de capital anual de Pemex ha crecido en \$6.47 mil millones de dólares desde 2017<sup>13</sup>, pero esto no se ha reflejado en menores pérdidas. Las operaciones de Pemex registraron un flujo neto de efectivo negativo por -\$37 mil 882 millones de pesos, mientras que las inversiones registraron un flujo neto de efectivo negativo de -\$57 mil 180 millones de pesos durante el primer semestre de 2020<sup>14</sup>. Estos resultados y un entorno global adverso obligan a Pemex a invertir únicamente en las áreas donde sea más rentable. La Gráfica 3.1 ilustra el incremento en gastos de capital (Capex), así como una reducción ligera en los gastos de operación (Opex).

**Gráfica 3.1 Erogaciones de inversión y operación de Pemex (2012-2020)**



Fuente: Pemex

El precio de la mezcla mexicana de exportación se ha recuperado y estabilizado alrededor de los \$40 dólares por barril desde su mínimo hacia el final de abril de 2020<sup>15</sup>. Sin embargo, aunque Pemex logre explotar exitosamente sus 20 campos prioritarios, la caída en la demanda de petróleo por la pandemia del covid-19 y la expectativa de una lenta recuperación de la misma son cambios estructurales que hacen necesario replantear las metas de producción anuales. El valor de las exportaciones de petróleo crudo ya había caído desde 2018 y la pandemia del covid-19 únicamente acentuará esta tendencia.

<sup>13</sup>Fuente: Pemex. Inversión en cifras, en <https://www.pemex.com/ri/finanzas/Paginas/InversionCifras.aspx>

<sup>14</sup>Fuente: Pemex. Pemex presenta sus resultados al segundo semestre de 2020, en <https://www.pemex.com/ri/finanzas/Reporte%20de%20Resultados%20no%20Dictaminados/Reporte%20T20.pdf>

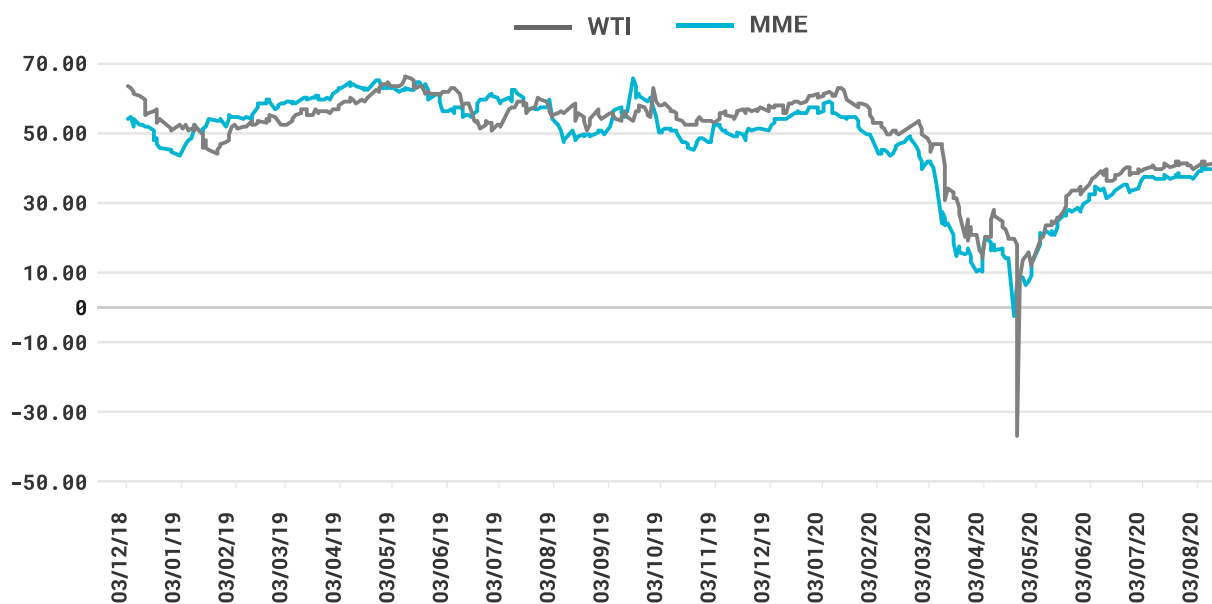
<sup>15</sup>Fuente: Banco de México. Mezcla mexicana de petróleo, en <https://www.banxico.org.mx/apps/gc/precios-spot-del-petroleo-gra.html>

**Tabla 3.1 Exportaciones de petróleo crudo 2018-2020 (miles de dólares)**

AÑO	EXPORTACIONES DE PETRÓLEO CRUDO (MILES DE DÓLARES)
2018	26,540,661
2019	22,409,253
2020 (ene-jun)	6,680,235

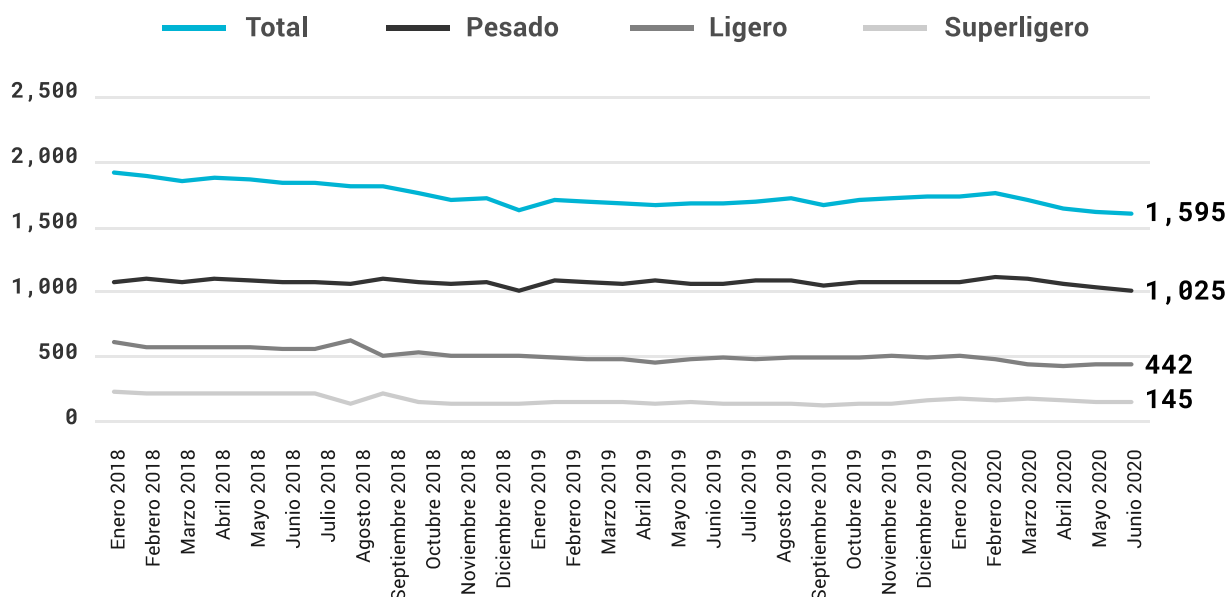
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

**Gráfica 3.2 Precio Mezcla Mexicana de Exportación (MME) y West Texas Intermediate (WTI) (dólares corrientes)**



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico, EIA

**Gráfica 3.3 Producción petrolera de Pemex 2018-2020 (miles de barriles diarios)**



Fuente: Pemex

### 3.2 REFINACIÓN

Por el lado de la refinación, los márgenes de Pemex entre 2008 y 2018 promedian 1.9 dólares por barril<sup>16</sup>. Por ello, antes de plantear expandir la infraestructura existente más allá del proyecto de Dos Bocas con el tren de refinación de 200 mil barriles diarios propuesto para el complejo de Cangrejera en Coatzacoalcos –el cual equivale en sí mismo a una refinería– es necesario reestructurar el negocio de Pemex Transformación Industrial. Es posible expandir la capacidad de refinación de Pemex siempre y cuando ésta se asocie con empresas especializadas en este negocio.

La refinación de petróleo pesado genera 30% de combustóleo por cada barril. Por su alto contenido de azufre, no existe mercado para el combustóleo en el extranjero<sup>17</sup>. Al no poder colocarlo fuera del país, pretender que la CFE genere electricidad con combustóleo es altamente costoso en términos financieros y ambientales.

### 3.3 ENFOCARSE HACIA LA RENTABILIDAD

En el actual entorno global, Pemex será exitoso en producción y refinación sólo si cambia sus estrategias enfocándose hacia la rentabilidad:

<sup>16</sup> Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad. Diagnóstico IMCO: Refinería Dos Bocas, en <https://imco.org.mx/diagnostico-imco-refineria-dos-bocas/>

<sup>17</sup> Energy & Commerce. La producción de combustóleo, una carga nacional, en <https://energyandcommerce.com.mx/combustoleo/>

- Replantear las proyecciones de producción de crudo. Incrementar la producción no debe ser en sí mismo un objetivo, sino enfocar las inversiones en los campos rentables con los niveles precios actuales.
- El nivel de pérdidas de Pemex Transformación Industrial y los márgenes reducidos en la refinación hacen que el negocio sea inviable si no se suman socios. Explorar asociaciones con refinadores privados para rehabilitar las seis refinerías existentes donde Pemex mantenga una participación controladora en los proyectos.
- Posponer la construcción de Dos Bocas y el tren de refinación en el complejo de Cangrejera dos años. Una vez pasado ese periodo, evaluar los resultados de la rehabilitación de las seis refinerías y tomar decisiones en consecuencia.

## 4. GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA CALIFORNIA SUR Y LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

El objetivo de expandir la capacidad de generación en Baja California Sur y la península de Yucatán atiende dos asignaturas pendientes de administraciones anteriores. La demanda máxima de ambas regiones está pronosticada para crecer 3.1% y 3.8% anual respectivamente entre 2019 y 2024, de acuerdo al Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033 (Prodesen), documento rector de la política eléctrica del país publicado anualmente por la Secretaría de Energía<sup>18</sup>.

El enfoque de priorizar los proyectos más rentables es congruente con el artículo cuarto de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad que mandata generar valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario<sup>19</sup>. Por ello, la respuesta al déficit de electricidad en estas regiones debe partir de un análisis de valor presente neto de todas las alternativas:

### 4.1 BAJA CALIFORNIA SUR

- Reconsiderar el proyecto de cable submarino para conectar el Sistema Interconectado de Baja California Sur con el Sistema Interconectado Nacional.
- Reconsiderar la licitación cancelada para una planta de ciclo combinado.

<sup>18</sup> Fuente: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033

<sup>19</sup> Fuente: Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Artículo 4

- Generación de energía solar en combinación con ciclo combinado. Esta alternativa implicaría flexibilizar la decisión del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace) –el operador del sistema eléctrico– que limita la expansión de energías renovables en Baja California Sur condicionado a que éstas financien las obras de interconexión a la red.

## 4.2 PENÍNSULA DE YUCATÁN

- Considerar el valor de adelantar el tendido de la línea de interconexión Sureste-Peninsular, actualmente programada para 2025.
- Importar gas natural de Texas mediante el ducto Sur de Texas-Tuxpan, el cual podrá ser transportado a la península una vez se complete la reconfiguración de la estación de compresión Cempoala en Veracruz mediante el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural y la conexión al gasoducto Mayakan, así como con su expansión anunciada hacia Cuxtal. De esta manera se podría aprovechar la capacidad instalada existente, que por falta de gas natural no ha podido operar a su máximo potencial, y de igual forma se fomentaría el desarrollo de industrias en la región.
- Explotar el potencial eólico y solar de la península de Yucatán en complemento con las centrales de ciclo combinado.
- Considerar el costo –en términos financieros y ambientales– de utilizar combustóleo producido en la refinería de Dos Bocas en centrales de la CFE en la península. De acuerdo con el marco legal vigente, Pemex y la CFE deben operar de forma independiente. Estas empresas son competidores en el mercado de combustibles, por lo que esto podría tener implicaciones de competencia económica.

En los dos casos, en el espíritu del memorándum, las alternativas con mayor valor presente que maximicen la rentabilidad de la CFE deben ser priorizadas.

## 5. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA Y DESPACHO

La energía hidroeléctrica ha sido históricamente un pilar de la matriz energética de México. De cara al futuro, no obstante, la hidroeléctrica es una tecnología menos eficiente que el ciclo combinado. En general esto se debe a que las centrales hidroeléctricas son comparativamente viejas y menos eficientes.

## 5.1 FACTOR DE PLANTA POR TIPO DE TECNOLOGÍA

El indicador clave de la capacidad real de una central eléctrica es el factor de planta, el cual refleja la relación entre la energía real generada en un tiempo determinado y la energía que se habría producido si la planta operara al 100% de su capacidad (lo cual no sucede por mantenimientos, reparaciones, falta de combustibles, etc.). Las centrales hidroeléctricas tienen un factor de planta promedio de 40%, 16 puntos porcentuales por debajo de las centrales de ciclo combinado. Esto se explica por la estacionalidad de las lluvias en el país<sup>20</sup>.

**Tabla 5.1 Factor de planta promedio por tipo de tecnología**

TECNOLOGÍA	FACTOR DE PLANTA PROMEDIO (%)
<b>CONVENCIONAL</b>	45
<b>CICLO COMBINADO</b>	<b>56</b>
<b>TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL</b>	33
<b>CARBOELÉCTRICA</b>	61
<b>TURBOGAS</b>	23
<b>COMBUSTIÓN INTERNA</b>	10
<b>LECHO FLUIDIZO</b>	85
<b>LIMPIA</b>	51
<b>RENOVABLE</b>	35
<b>HIDROELÉCTRICA</b>	<b>40</b>
<b>EÓLICA</b>	27
<b>GEOTÉRMICA</b>	73
<b>SOLAR</b>	16
<b>BIOENERGÍA</b>	21
<b>OTRAS</b>	66
<b>NUCLEOELÉCTRICA</b>	77
<b>COGENERACIÓN EFICIENTE</b>	55
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032

## 5.2 COSTOS DE GENERACIÓN Y DESPACHO

El memorándum propone despachar (inyectar la energía de una central al sistema para satisfacer la demanda en un periodo determinado) primero a las centrales

<sup>20</sup> Fuente: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032

hidroeléctricas, seguidas de las centrales de la CFE, después las renovables y finalmente los ciclos combinados de los PIE. La Ley de la Industria Eléctrica establece que el Cenace es el responsable de la asignación y despacho de las centrales eléctricas. La determinación para despachar una planta se basa en dos criterios: seguridad de despacho y eficiencia económica<sup>21</sup>.

Las centrales hidroeléctricas operan a partir del aprovechamiento del caudal de agua. Por lo tanto, obedecen a la capacidad hídrica de la instalación y del flujo de agua disponible para la generación eléctrica. Lo anterior hace que este tipo de energía dependa de los ciclos fluviales y las temporadas de sequía. Cuando se encuentran en condiciones de producir electricidad, las centrales hidroeléctricas tienen costos alrededor de 40% más bajos que las centrales de ciclo combinados de la CFE, por lo que no es necesaria una disposición que les dé prioridad<sup>22</sup>. Por otro lado, la capacidad renovable instalada a partir de las subastas de largo plazo tiene los costos más bajos: \$423 pesos por Megawatt-hora (Mwh)<sup>23</sup>. Por su parte, las centrales de ciclo combinado de los PIE tienen un costo unitario promedio por Mwh 30% más bajo que las centrales de ciclo combinado de la CFE<sup>24</sup>. Un cambio a esta lógica, más allá de la disrupción que representaría para el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), implicaría mayores costos para el comprador, sea éste un suministrador de servicios básicos (que atiende a usuarios con tarifas reguladas) o un suministrador calificado (que atiende usuarios con un consumo mayor a 1 Megawatt –Mw), lo que se reflejaría en mayores costos para los usuarios finales, desde las grandes industrias –lo que tendría potencialmente un impacto inflacionario– hasta los hogares de bajo consumo.

---

<sup>21</sup>Fuente: Ley de la Industria Eléctrica, Artículo 101

<sup>22</sup>Fuente: Comisión Reguladora de Energía. Contratos legados para el suministro básico centrales CFE (junio 2020)

<sup>23</sup>Fuente: Comisión Reguladora de Energía. Subastas de largo plazo (junio 2020)

<sup>24</sup>Fuente: Comisión Reguladora de Energía. Contratos legados para el suministro básico centrales PIE (junio 2020)

**Tabla 5.2 Contratos legados para el suministro básico centrales CFE (junio 2020)**

<b>TECNOLOGÍA</b>	<b>ENERGÍA CONTRATADA (Mwh)</b>	<b>COSTO UNITARIO (pesos/Mwh)</b>	<b>NÚMERO DE CENTRALES</b>
<b>CICLO COMBINADO</b>	3,174,285	1,368	9
<b>TÉRMICAS</b>	4,356,189	1,819	16
<b>CARBOELÉCTRICA Y NUCLEAR</b>	3,171,434	1,720	3
<b>TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL</b>	859,881	2,128	4
<b>COMBUSTIÓN INTERNA</b>	94,885	2,155	4
<b>TURBOGAS</b>	229,989	1,901	5
<b>HIDROELÉCTRICAS EN GRAN ESCALA</b>	1,943,614	797	15
<b>HIDROELÉCTRICAS EN MEDIANA Y PEQUEÑA ESCALA</b>	208,311	910	22
<b>INTERMITENTES</b>	58,064	1,247	15
<b>EÓLICA</b>	8,722	1,373	2
<b>SOLAR</b>	925	2,156	2
<b>MINIHIDRO INTERMITENTE</b>	48,417	1,206	11
<b>GEOTÉRMICA</b>	407,449	1,179	5
<b>TOTAL</b>	<b>10,148,010</b>	<b>1,435</b>	<b>82</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la CRE



**Tabla 5.3 Contratos legados para el suministro básico centrales PIE (junio 2020)**

TECNOLOGÍA	ENERGÍA CONTRATADA (Mwh)	COSTO UNITARIO (pesos/Mwh)	NÚMERO DE CENTRALES
<b>CICLO COMBINADO</b>	8,817,114	952	28
<b>EÓLICAS</b>	169,774	1,901	6
<b>TOTAL</b>	<b>8,986,888</b>	<b>970</b>	<b>34</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la CRE

**Tabla 5.4: Subastas de largo plazo (junio 2020)**

TECNOLOGÍA	ENERGÍA CONTRATADA (Mwh)	COSTO TOTAL (pesos/Mwh)	COSTO UNITARIO (pesos/Mwh)
<b>INTERMITENTES</b>	1,170,638	494,965,804	423
<b>EÓLICAS</b>	441,846	186,820,282	423
<b>SOLAR</b>	728,791	308,145,522	423
<b>GEOTÉRMICA</b>	16,292	6,888,608	423
<b>TOTAL</b>	<b>1,186,930</b>	<b>501,854,413</b>	<b>423</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la CRE

El objetivo de promover la generación hidroeléctrica puede perseguirse de una forma más eficiente abordando los tres frentes propuestos en el Proyecto de Nación 2018-2024 publicado durante la campaña presidencial<sup>25</sup>:

- Continuar con el plan de renovar las 60 hidroeléctricas existentes para maximizar su capacidad productiva y aumentar su eficiencia.
- Explotar el potencial del país en la generación de pequeñas, mini y micro hidroeléctricas con inversión del sector privado (menos de 30 Mw). Desarrollar

<sup>25</sup> Proyecto de Nación 2018, p.193

pequeñas plantas hidroeléctricas sostenibles “al hilo del agua” con un impacto mínimo en el medio ambiente.

- Habilitar estructuras hidráulicas existentes para la producción de electricidad.

## 6. RONDAS DE HIDROCARBUROS Y SUBASTAS ELÉCTRICAS

### 6.1 INVERSIÓN EN EL SECTOR HIDROCARBUROS

Las rondas de hidrocarburos suspendidas desde 2018 han generado \$11 mil millones de dólares en inversiones de acuerdo con la Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos (Amexhi)<sup>26</sup>. Aunque el compromiso de respetar los contratos existentes abona a la certidumbre, el impacto de la cancelación de las rondas petroleras debe medirse no solo por el costo de oportunidad de la inversión no recibida en el sector, sino por el impacto negativo en el ecosistema de inversión a nivel país.

### 6.2 SUBASTAS ELÉCTRICAS DE LARGO PLAZO

Las subastas eléctricas de largo plazo, por otro lado, además de atraer inversión –han captado en promedio \$3 mil millones de dólares anuales que representan 2 mil 500 Mw de nueva capacidad instalada por año<sup>27</sup>–, atienden un riesgo sistémico: garantizar la expansión de la capacidad instalada para atender el crecimiento de la demanda eléctrica. No existe sobreoferta en el mercado de generación eléctrica. México enfrenta el reto de expandir su capacidad de generación eléctrica al ritmo del crecimiento de la demanda. La versión más reciente del Prodesen estima un incremento en la demanda eléctrica máxima de 3.1% anual y un crecimiento del consumo bruto de 3% anual entre 2019 y 2033 en el escenario de planeación<sup>28</sup>. Para satisfacer esta demanda el documento establece que la CFE incrementará su capacidad instalada en 9.3 Gw entre 2020 y 2025, no obstante las restricciones presupuestales complican este objetivo sin la participación del sector privado o la contratación de deuda o Pidiregas. Los recursos del Fideicomiso no serán suficientes para atender este crecimiento.

La diferencia en los costos unitarios de las centrales propias de la CFE, los PIE y las subastas de largo plazo hacen de las últimas el instrumento más eficiente tanto en términos de finanzas públicas como ambientales. Asimismo, la inversión que atraen las

<sup>26</sup>Fuente: Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos. La industria petrolera privada cumple con sus compromisos contractuales y ha invertido más de 11 mil millones de dólares, en <https://www.amexhi.org/comunicados/la-industria-petrolera-privada-cumple-compromisos-contractuales/>

<sup>27</sup>Fuente: Ramírez, Víctor. El sector eléctrico según AMLO (II), en <https://www.nexos.com.mx/?p=49432>

<sup>28</sup>Fuente: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033

subastas puede impactar directamente las comunidades menos favorecidas en el sureste del país, dado el alto potencial eólico y solar de esta región. Únicamente las tres subastas que se han llevado a cabo representan compromisos de inversión por \$10 mil millones de pesos para proyectos en Yucatán y Oaxaca<sup>29</sup>.

Las subastas han sido altamente exitosas en términos de precios de energías renovables. El desarrollo competitivo, abierto al mercado, promueve las mejores tecnologías a los mejores precios en beneficio del bienestar social, no solo presente, sino de futuras generaciones.

## 7. SUBSIDIOS

El memorándum hace bien al señalar la necesidad de replantear los esquemas de subsidios. Las pérdidas por subsidios tienen un impacto importante en los estados financieros de la CFE. Únicamente en 2019 la CFE recibió una transferencia de \$75 mil 185 millones de pesos por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para compensar pérdidas por subsidios. Esta cifra es 7.7% menor a la de 2018, la cual ascendió a \$81 mil 405 millones de pesos<sup>30</sup>.

El primer paso para hacer esto es transparentar todos los subsidios tanto en el sector de petróleo y gas como en el eléctrico y a partir de ahí decidir cuáles eliminar y cuáles mantener.

## 8. COMBATE A LA CORRUPCIÓN EN EL SECTOR ENERGÉTICO

Las investigaciones recientes son un reflejo de la corrupción en el sector y en el país. El combate frontal a este problema requiere de reformas de fondo y no de forma a la estructura misma de las empresas. Por su nivel de impacto destacan tres:

- Fortalecer el gobierno corporativo de Pemex y la CFE mediante una reforma que cambie la composición del Consejo de Administración para contar con una mayoría de seis consejeros independientes con perfiles técnicos y profesionales, así como dar un asiento en el Consejo al sindicato de Pemex y mantener la representación del sindicato en el Consejo de la CFE.

<sup>29</sup>Fuente: Proyectos México – Oportunidades de Inversión en México, en <https://www.proyectosmexico.gob.mx/>

<sup>30</sup>Fuente: CFE Estados financieros consolidados Al 31 de diciembre de 2019, 2018 y 2017 (Con el Informe de los Auditores Independientes), en [https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/estados\\_financieros/CFE%20y%20subs\\_efc\\_2019.pdf](https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/estados_financieros/CFE%20y%20subs_efc_2019.pdf)

- Aumentar las auditorías, en número y periodicidad, a las contrataciones de empresas filiales tanto de Pemex como de CFE. Las leyes de Petróleos Mexicanos y de la Comisión Federal de Electricidad establecen la posibilidad de contar con empresas subsidiarias y filiales. Las primeras están sujetas a obligaciones estrictas en materia de transparencia en adquisiciones, arrendamientos, contrataciones, obras y servicios, las segundas –dada su constitución legal– no lo están<sup>31</sup><sup>32</sup>.
- A largo plazo la forma más eficiente de minimizar la corrupción en Pemex y en CFE es convertirlas en empresas públicas que coticen en el mercado de valores. IMCO ha propuesto un esquema donde el Estado sea dueño, por ejemplo, del 33% del negocio, el sindicato de otro 33% y el público en general del 33% restante, a través de emisiones bursátiles (limitando la tenencia accionaria a ciudadanos mexicanos)<sup>33</sup>.

## 9. PLAN PARA USO Y COMERCIALIZACIÓN DE GAS DE CFE

CFEnergía y CFE Internacional se han consolidado como comercializadores de combustibles relevantes a nivel América del Norte. La diferencia entre compra y venta de combustibles a terceros ascendió a \$2 mil 764 millones de pesos en 2019 y \$8 mil 578 millones de pesos en 2018<sup>34</sup>. El área de oportunidad para expandir este mercado y generar una mayor rentabilidad para la CFE depende de la expansión y plena operación de la red de gasoductos. En el escenario actual, la maximización de estos recursos es clave para la actual administración, dado que forman parte del Fideicomiso que financiará la construcción de centrales eléctricas.

Los obstáculos que enfrentaron los siete gasoductos detenidos por conflictos sociales y problemas con permisos de las autoridades en los tres niveles de gobierno son un reflejo de las complicaciones para el tendido de una red de gasoductos competitiva y redundante en el país. Una posible solución a esta problemática radica en modificar el esquema de los derechos de servidumbre de paso en el Código Civil Federal de tal suerte que los dueños de la tierra reciban una renta durante el periodo de vida del proyecto, en lugar de recibir una indemnización única. De esta forma los beneficios de los ductos permearían en las comunidades que atraviesan de forma sostenida.

<sup>31</sup> Ley de Petróleos Mexicanos, Artículo 61

<sup>32</sup> Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Artículo 59

<sup>33</sup>Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad. Diagnóstico IMCO: Rentabilidad de Pemex para el bienestar de México, en <https://imco.org.mx/diagnostico-imco-rentabilidad-de-pemex-para-el-bienestar-de-mexico/>

<sup>34</sup>Fuente: CFE Estados financieros consolidados Al 31 de diciembre de 2019, 2018 y 2017 (Con el Informe de los Auditores Independientes), en [https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/estados\\_financieros/CFE%20y%20subs\\_efc\\_2019.pdf](https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/estados_financieros/CFE%20y%20subs_efc_2019.pdf)

## 10. CONCLUSIÓN

El mandato de Pemex y de la CFE es generar valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario<sup>3536</sup>. Ello implica invertir únicamente en actividades productivas y dejar de lado operaciones que generen pérdidas. El enfoque en la refinación de petróleo por parte de Pemex y la generación de electricidad por parte de la CFE en detrimento de inversiones en las áreas rentables de estas empresas – exploración y producción en la primera y comercialización de combustibles, transmisión y distribución en la segunda– impactan sus hojas de balances, la competitividad del sector en general y las finanzas públicas del país.

Las inversiones en segmentos no rentables tendrán un costo aproximado de \$244 mil 365 millones de pesos, equivalente al 5.5% del Presupuesto de Egresos de la Federación 2020, en detrimento de los programas sociales prioritarios de esta administración.

Entre 2019 y 2024 los gastos de capital para la construcción de Dos Bocas y la rehabilitación de las seis refinerías costarán \$205 mil 67 millones de pesos en un escenario conservador que no considera sobrecostos en la nueva refinería, nuevas inversiones etiquetadas para la rehabilitación de refinerías entre 2021 y 2024, ni el tren de refinación del complejo Cangrejera<sup>3738</sup>.

El Fideicomiso de la CFE dispondrá de aproximadamente \$39 mil 300 millones de pesos para expandir su capacidad de generación, considerando los recursos de la Fibra E y una estimación a valor presente de las utilidades de CFEnergía entre 2020 y 2024, sin incluir las utilidades acumuladas que pueda tener la filial<sup>39</sup>. Estos recursos, no obstante, serán insuficientes. Utilizando una metodología basada en estimaciones a partir de inversiones pasadas en subastas de largo plazo y proyectos para el MEM, Víctor Ramírez concluye que las inversiones necesarias para el plan de generación de CFE costarán \$43 mil 470 millones de pesos anuales<sup>40</sup>, es decir, un acumulado de \$174 mil 800 millones de pesos entre 2021 y 2024.

Estas cifras no consideran las pérdidas de operación potenciales de los proyectos en Pemex Transformación Industrial o de las subsidiarias de generación de la CFE. El negocio de refinación de Pemex opera con márgenes que promedian 1.9 dólares por

<sup>35</sup>Fuente: Ley de Petróleos Mexicanos, Artículo 4

<sup>36</sup>Fuente: Ley de la Comisión Federal de Electricidad, Artículo 4

<sup>37</sup>Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Cuenta Pública 2019, Tomo VIII

<sup>38</sup>Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Presupuesto de Egresos de la Federación 2020

<sup>39</sup>Fuente: CFE Estados financieros consolidados Al 31 de diciembre de 2019, 2018 y 2017 (Con el Informe de los Auditores Independientes), en [https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/estados\\_financieros/CFE%20y%20subs\\_efc\\_2019.pdf](https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/estados_financieros/CFE%20y%20subs_efc_2019.pdf)

<sup>40</sup>Fuente: Ramírez, Víctor. El sector eléctrico según AMLO (II), en <https://www.nexos.com.mx/?p=49432>

barril y el estudio de IMCO sobre Dos Bocas de 2019 concluyó que la refinería tiene una probabilidad de 2% de ser rentable<sup>41</sup>. Todas las subsidiarias de CFE que operan centrales de generación registraron pérdidas en 2019<sup>42</sup> y los costos de generación de las centrales propias son alrededor de 30% más altos que los de los PIE<sup>43</sup><sup>44</sup>. Esto sugiere que los proyectos tienen un alto riesgo de operar con pérdidas en detrimento de las finanzas de Pemex y la CFE y de la hacienda pública.

La mejor forma de apoyar a Pemex y a la CFE en la producción y distribución de productos energéticos es encaminarlas hacia la rentabilidad, garantizar la independencia de la CRE y la CNH para promover la competencia económica en el mercado de energía –en congruencia con los tratados internacionales–, promover el estado de derecho en el sector con un respeto pleno al marco normativo vigente, combatir la corrupción, reducir los costos de la extorsión en todos los eslabones de las cadenas productivas y así facilitar el tendido de infraestructura tanto pública como privada que fortalezca la competitividad de México en los mercados globales de energía e incremente el bienestar de los mexicanos con productos de mayor calidad a mejores precios. Pemex y la CFE sólo se podrán reformar y fortalecer de forma sostenible en un ambiente de competencia con un mercado de energía competido y competitivo.

El presidente López Obrador ganó un mandato histórico con una plataforma que ponía un especial énfasis en el rescate al sector energético. El panorama energético global ha cambiado radicalmente desde entonces y el éxito del plan de energía de la administración actual, con Pemex y CFE como buques insignia, dependerá de su capacidad de adaptación a las nuevas circunstancias.

---

<sup>41</sup>Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad. Diagnóstico IMCO: Refinería Dos Bocas, en <https://imco.org.mx/diagnostico-imco-refineria-dos-bocas/>

<sup>42</sup>Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Cuenta Pública 2019, Tomo VIII

<sup>43</sup>Fuente: Comisión Reguladora de Energía. Contratos legados para el suministro básico centrales CFE (junio 2020)

<sup>44</sup>Fuente: Comisión Reguladora de Energía. Contratos legados para el suministro básico centrales PIE (junio 2020)

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Internacional de Energía. “Energy security. Ensuring the uninterrupted availability of energy sources at an affordable price”. IEA. 2019, <https://www.iea.org/areas-of-work/ensuring-energy-security/>. (Consultado el 10/08/2020)
- Asociación Mexicana de Empresas de Hidrocarburos. “La industria petrolera privada cumple con sus compromisos contractuales y ha invertido más de 11 mil millones de dólares”. Amexhi. 08.01.20, en <https://www.amexhi.org/comunicados/la-industria-petrolera-privada-cumple-compromisos-contractuales/>. (Consultado el 15/08/2020)
- Banco de México. “Mezcla mexicana de petróleo”. Banxico. 2020, en <https://www.banxico.org.mx/apps/gc/precios-spot-del-petroleo-gra.html>. (Consultado el 11/08/2020)
- Comisión Federal de Electricidad. “Aprueba Consejo de Administración el Fideicomiso Maestro de Inversión que permitirá independencia financiera a la CFE”. CFE. 2020, en <https://www.cfe.mx/salaprensa/Paginas/salaprensadetalle.aspx?iid=669&ilib=5>. (Consultado el 11/08/2020)
- Comisión Federal de Electricidad. “Estados financieros consolidados Al 31 de diciembre de 2019, 2018 y 2017 (Con el Informe de los Auditores Independientes)”. CFE. 2019
- Comisión Federal de Electricidad. “Fibra E, Empresa”. CFE. s.f., en <https://www.cfe.mx/inversionistas/fibra/Paginas/Empresa.aspx>. (Consultado el 20/08/2020)
- Comisión Reguladora de Energía. “Memorias de cálculo de Tarifas Finales del Suministro Básico 2020”. CRE. 2020, en <https://datos.gob.mx/busca/dataset/memorias-de-calculo-de-tarifas-de-suministro-basico/resource/d137a83d-cb15-4064-9551-ac2e58488d11>. (Consultado el 05/08/2020)
- Energy & Commerce. “La producción de combustóleo: una carga nacional”. Energy & Commerce. 2020, en <https://energyandcommerce.com.mx/combustoleo/>. (Consultado el 24/08/2020)
- Energy Information Administration. “U.S. Natural Gas Exports and Re-Exports by Country”. EIA. 2020, en [https://www.eia.gov/dnav/ng/ng\\_move\\_expc\\_s1\\_a.htm](https://www.eia.gov/dnav/ng/ng_move_expc_s1_a.htm) (Consultado el 21/08/2020)
- Instituto Mexicano para la Competitividad. “Diagnóstico IMCO: Refinería Dos Bocas”. IMCO. 2019, en <https://imco.org.mx/diagnostico-imco-refineria-dos-bocas/>. (Consultado el 20/08/2020)
- Instituto Mexicano para la Competitividad. “Diagnóstico IMCO: Rentabilidad de Pemex para el bienestar de México”. IMCO. 2019, en <https://imco.org.mx/diagnostico-imco-rentabilidad-de-pemex-para-el-bienestar-de-mexico/>. (Consultado el 20/08/2020)
- Ley de la Comisión Federal de Electricidad. Diario Oficial de la Federación, 11 de agosto de 2014
- Ley de la Industria Eléctrica. Diario Oficial de la Federación, 11 de agosto de 2014
- Ley de Petróleos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, 11 de agosto de 2014

Movimiento de Regeneración Nacional. “Proyecto de Nación 2018-2024”. Morena. 2018

Pemex. “Estadísticas petroleras junio de 2020”. Pemex. 2020, en [https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprohidro\\_esp.pdf](https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprohidro_esp.pdf). (Consultado el 11/08/2020)

Pemex. “Inversión en cifras”. Pemex. 2020, en <https://www.pemex.com/ri/finanzas/Paginas/InversionCifras.aspx>. (Consultado el 11/08/2020)

Pemex. “Pemex presenta sus resultados al segundo semestre de 2020”. Pemex. 2020, en <https://www.pemex.com/ri/finanzas/Reporte%20de%20Resultados%20no%20Dictaminados/Reporte%20T20.pdf>. (Consultado el 11/08/2020)

Pemex. “Producción de gas natural junio 2020”. Pemex. 2020, en [https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprodcrucho\\_esp.pdf](https://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/eprodcrucho_esp.pdf). (Consultado el 21/08/2020)

Proyectos México. “Electricidad”. SHCP y Banobras. 2020, en <https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyectos/>. (Consultado el 11/08/2020)

Ramírez, V. “El sector eléctrico según AMLO (II)”. Nexos. 2020, en <https://www.nexos.com.mx/?p=49432>. (Consultado el 20/08/2020)

Secretaría de Energía. “Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2018-2032”. Sener. 2018

Secretaría de Energía. “Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033”. Sener. 2019

Secretaría de Energía. “Programa Sectorial de Energía 2020-2024”. Sener. 2020

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. “Cuenta Pública 2019, Tomo VIII”. SHCP. 2019

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. “Presupuesto de Egresos de la Federación 2020”. SHCP. 2020





