



PLAN NACIONAL
DE DESARROLLO
2 0 1 3 - 2 0 1 8
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

PROGRAMA SECTORIAL
DE ENERGÍA
2013-2018

AVANCE Y RESULTADOS 2017

SECTORIAL

ÍNDICE

Marco Normativo	2
Resumen Ejecutivo	3
Avance y Resultados del Objetivo 1. Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos	6
Resultados	6
Actividades relevantes	8
Resultados de los indicadores	13
Factores que han incidido en los resultados	13
Avance y Resultados del Objetivo 2. Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional	14
Resultados	14
Actividades relevantes	15
Resultados de los indicadores	17
Avance y Resultados del Objetivo 3. Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico	18
Resultados	18
Actividades relevantes	19
Resultados de los indicadores	21
Avance y Resultados del Objetivo 4. Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país	22
Resultados	22
Actividades relevantes	23
Resultados de los indicadores	25
Avance y Resultados del Objetivo 5. Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental	26
Resultados	26
Actividades relevantes	28
Resultados de los indicadores	31
Avance y Resultados del Objetivo 6. Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales	32
Resultados	32
Actividades relevantes	35
Resultados de los indicadores	39
Anexo. Fichas de los indicadores	40
Glosario	57
Siglas y abreviaturas	62

MARCO NORMATIVO

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en el numeral 32 del Acuerdo 01/2013 por el que se emiten los Lineamientos para dictaminar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación del 10 de junio de 2013, el cual enuncia que:

“Las dependencias y entidades deberán difundir y publicar en sus páginas de Internet, los programas a su cargo, al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Asimismo, deberán publicar dentro del primer bimestre de cada año, en el mismo medio electrónico, los logros obtenidos de conformidad con los objetivos, indicadores y metas definidos en los programas”.

RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (PROSENER) ha representado la hoja de ruta que ha dado certidumbre y establecido una visión clara dentro del sector energético en esta Administración. El programa ha orientado las acciones a la solución de los obstáculos que limitan el abasto de energía, para promover la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la actualización organizacional, tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado.

El Gobierno de la República inició una profunda transformación en el sector energético para posicionar al país como un referente de inversión y avanzar en la transformación de la cadena de valor del sector a través de la Reforma Energética. Con esta Reforma se establecieron las bases para la construcción de un sector energético eficaz y eficiente que permita llevar energía a todo el territorio nacional de forma continua y a precios competitivos.

Por ello, con el propósito de efectuar una correcta rendición de cuentas sobre el avance de la ejecución del PROSENER, este documento contiene las aportaciones de las diversas instancias que integran al sector energía, en relación a los avances y resultados del ejercicio 2017.

Respecto al Objetivo 1 del PROSENER, “Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos”, a partir de la Reforma Energética, en 2017 Petróleos Mexicanos (PEMEX) llevó a cabo tres asociaciones que le permitirán acelerar el desarrollo de sus recursos financieros y técnicos, incrementar las reservas y producción, acceder a tecnología y mejores prácticas internacionales de la industria: 1) Trion-BHP Billiton Petróleo Operaciones de México, S. de R.L. de C.V.; 2) Ogarrio-DEA Deutsche Erdoel AG; y 3) Cárdenas-Mora-Cheiron Holdings Limited.

Derivado de la conclusión del Periodo Inicial de Exploración de las Asignaciones tipo AE otorgadas a PEMEX en la Ronda Cero, la Secretaría de Energía (SENER), con la opinión favorable de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), aprobó el Periodo Adicional de Exploración de hasta dos años a 101 Asignaciones tipo “AE”. Con lo anterior, se fortalece a esa empresa productiva del estado, la cual estará en posibilidad de incrementar en un futuro cercano, las reservas del País.

En el marco de la Ronda Dos de hidrocarburos:

- El 19 de junio se declararon los licitantes ganadores de los contratos para la exploración y extracción de hidrocarburos, correspondientes a la primera

convocatoria de la Ronda Dos. Se adjudicaron 10 de los 15 contratos en aguas someras del Golfo de México a 12 empresas agrupadas en 10 licitantes. Los contratos se suscribieron el 25 de septiembre de 2017. La inversión asociada a los contratos es de 8,193 millones de dólares.

- El 12 de julio se adjudicaron 21 contratos de Licencia con motivo de la segunda y tercera convocatorias de la Ronda Dos. Veinte contratos se suscribieron el 8 de diciembre de 2017. El contrato del área contractual 6 se suscribirá en 2018. Los contratos adjudicados representan una inversión estimada de 1,100 y 949 millones de dólares para la segunda y tercera licitaciones, respectivamente.
- El 20 de julio se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la cuarta convocatoria de la Ronda 2, la cual comprende 29 áreas contractuales en aguas profundas.

La CNH otorgó 39 autorizaciones que se encuentran vigentes, para realizar actividades de reconocimiento y exploración superficial, de las cuales 14 están realizando estudios de adquisición (2D, 3D, 3D-WAZ), 19 reprocesamiento sísmico y seis realizan otro tipo de estudios diferentes a la sísmica como: geoquímicos, batimetría, aeromagnéticos y electromagnéticos. Las autorizaciones vigentes representaron 428,665 kilómetros cuadrados de sísmica 2D (adquisición y/o reprocesado), 417,225 kilómetros cuadrados de sísmica 3D (adquisición y/o reprocesado) y 2,382,554 kilómetros cuadrados de otras tecnologías (gravimetría, geoquímica y electromagnetismo).

En diciembre se publicó en el DOF la Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos que establece niveles mínimos de almacenamiento a inventarios comerciales, a efecto de garantizar la seguridad energética y ofrece incentivos para el desarrollo de la infraestructura necesaria de almacenamiento de petrolíferos para el país.

En cumplimiento al Objetivo 2 del PROSENER, “Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional”, el 22 de noviembre se emitió el fallo de la Tercera Subasta de Largo Plazo, en el que se adjudicó la asignación de contratos a 10 licitantes. Con el establecimiento de la Cámara de Compensación por parte del Centro Nacional de Control de Energía, que administró los contratos asignados, fue posible la participación por primera vez, de compradores distintos al Suministro de Servicio Básico.

- Como resultado de las primeras tres Subastas de Largo Plazo, se adquiere una parte significativa de las cantidades requeridas (90.2% de lo solicitado) para cumplir las metas de energías limpias.

- Se dio una alta participación, al recibirse 571 solicitudes de precalificación de Ofertas de Venta, de 64 Licitantes, llegando a incluirse en el proceso de selección 392 Ofertas de Venta de 46 licitantes. Esto permitió que los precios obtenidos se encuentren entre los mejores a nivel mundial.

En el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), iniciaron operación comercial 26 nuevas centrales de generación^{1/} que adicionaron un total de 601 megawatts (MW) de capacidad, de los cuales el 37% (222 MW) corresponde a tecnologías de Energía Limpia y el 63% (379 MW) restante a tecnologías convencionales.

En diciembre la Secretaría de Energía (SENER) concluyó y entregó oficialmente a la CRE las primeras Reglas del Mercado, que rigen al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM); estas incluyen las Bases del Mercado Eléctrico, 27 Manuales de prácticas del mercado y una Guía operativa. Al cierre del año, el MEM operó con un Mercado de Energía de Corto Plazo, un Mercado para el Balance de Potencia y Subastas de Largo Plazo; operaron 34 Participantes, de los cuales 28 iniciaron operaciones durante 2017.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE), concluyó tres centrales de generación, una rehabilitación y modernización, así como un campo solar: Central de Ciclo combinado Cogeneración Salamanca fase II; Central geotérmica Humeros III Fase A; Central Ciclo Combinado Baja California III; Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Peñitas; Campo Solar^{2/} integrado a la Central de Ciclo Combinado Agua Prieta II.

El desarrollo de infraestructura de transmisión y distribución contribuyeron a que las pérdidas totales de energía eléctrica en el SEN se redujeran de 13.62% al cierre del 2016 a 12.46% a fines de 2017. Se superó la meta establecida para 2018 de 13.38%.

Para lograr el Objetivo 3 del PROSENER, “Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico”, la red de transmisión de energía eléctrica aumentó su longitud 47,436 kilómetros-circuito (km-c), al contar con 107,042 km-c, cifra que considera 600 km de nuevas líneas de Transmisión.

Se concluyó la construcción de 4 gasoductos de la red nacional: i) San Isidro- Samalayuca, ii) El Oro- Mazatlán, iii) Ojinaga- El Encino, iv) Guaymas- El Oro. Lo anterior incrementó en 1,006 km la infraestructura de transporte y significó una inversión de 1,242 millones de dólares. Se concluyeron 2 ductos de internación: i) Waha- Presidio con capacidad de 1,356 MMpcd y ii) Waha- San Elizario con capacidad de 1,135 MMpcd.

La SENER publicó la Segunda Revisión Anual del Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019 donde se realizaron ajustes necesarios para garantizar el desarrollo eficiente del sistema.

Se otorgaron 870 permisos para la importación de petrolíferos a empresas interesadas que cumplieran con las disposiciones jurídicas aplicables. En 2017 estaban vigentes los siguientes permisos: 271 para gasolinas, 409 para diésel, 111 para gas LP y 79 para turbosina.

En el marco del cumplimiento del Objetivo 4 del PROSENER, “Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país”, como resultado de la gestión de recursos para electrificación de viviendas, formalización de convenios y ejecución de obras, en 2017 se electrificaron 40,666 viviendas.

La cobertura de servicio de energía eléctrica, al cierre de 2017, representó el 98.64% del total de población, ligeramente menor a 98.89% que se tenía programado, mientras que en 2016 fue de 98.58%. Esto significó un aumento del número de habitantes con suministro de energía eléctrica, de 123.4 millones en 2016 a 125.8 millones en 2017.

En abril la SENER y la Secretaría de Desarrollo Social, con el apoyo de la industria del gas LP, firmaron un convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas LP, para entregar a título gratuito más de 13 mil equipos de cocción a base de gas LP, a familias que actualmente adquieren leña y carbón como principal combustible en los hogares de 17 estados de la República Mexicana.

Iniciaron operaciones dos terminales de almacenamiento de petrolíferos de capital privado en México: en San José Iturbide, Guanajuato con 240 mil barriles; y en San Juan de Ulúa, Veracruz, con 95 mil barriles.

Durante 2017 se comenzaron a construir al menos 3 terminales de almacenamiento de petrolíferos en los estados de Veracruz, Tabasco y San Luis Potosí.

En relación al Objetivo 5 del PROSENER, “Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental”, como parte de las obligaciones establecidas en la Ley de Transición Energética, en mayo se publicó en el DOF, el Programa Especial de la Transición Energética.

La generación de energía eléctrica en el SEN, a partir de fuentes de Energía Limpia, representó 20.82% del total. Mientras que la capacidad de generación instalada con

^{1/} Cifras preliminares, al cierre de la primera mitad del 2017.
Fuente: Subsecretaría de Electricidad, SENER.

^{2/} Se desarrolló con una donación del Banco Mundial.

energías limpias en el SEN representó el 29.09% de la capacidad nacional^{3/}.

Se superó la meta esperada en el Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios de energías renovables que publica Bloomberg: el Climatoscope^{4/}, llegando a 4.23; la meta establecida para 2018 en SENER fue de 4.1.

El Programa Nacional para la Sustitución de Lámparas Incandescentes por Fluorescentes Compactas Autobalastadas en Localidades de hasta 100,000 habitantes, atendió a 7,959,889 beneficiarios y entregó 39,799,447 lámparas fluorescentes compactas autobalastadas.

El Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial (PAEEEM), mejor conocido como Eco-Crédito Empresarial, logró un avance acumulado de 24,435 micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) beneficiadas, 37,203 equipos eficientes adquiridos o sustituidos, de los cuales, 3,422 corresponden a equipos de aire acondicionado, 1,429 a iluminación eficiente (T/8, T/5 y LED)^{5/}, 32,129 a refrigeración comercial, 160 subestaciones eléctricas, un motor eléctrico, 14 bancos de capacitores; 38 cámaras de refrigeración y 10 calentadores solares de agua.

En enero se publicó en el DOF la revisión y actualización del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 para alinearse a lo dispuesto en la Ley de Transición de Energética y a la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles Más Limpios.

Finalmente, para conseguir el Objetivo 6 del PROSENER, “Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales”, en abril se publicó en el DOF el Reglamento para el Transporte Seguro de Material Radiactivo.

Con relación a la investigación aplicada, el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) trabajó en 163 proyectos de investigación aplicada, de desarrollo y servicios tecnológicos e ingeniería especializada, 41 de los cuales fueron concluidos en el año. Al cierre de 2017 contaba con un total de 59 patentes vigentes y 28 en trámite.

El Instituto Mexicano del Petróleo registró 56 Patentes (11 nacionales y 45 internacionales), presentó 38 solicitudes de patente (17 nacionales y 21 internacionales), le

otorgaron 275 Derechos de Autor y obtuvo 27 Marcas Registradas.

El Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, para apoyar de la Central Nuclear de Laguna Verde (CNLV), desarrolló los proyectos tales como: “Fundamentos Experimentales para la Renovación de Licencia de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde”, “Desarrollo de una Plataforma de Cálculo para análisis de Reactores Nucleares”.

Para impulsar la formación de capital humano especializado, al cierre del año 2017 los Fondos Sectoriales de Energía^{6/} han aprobado 2,818 becas de especialidad, maestría y doctorado en México y el extranjero, en los cuales se incluyen a los primeros cinco apoyos autorizados bajo la modalidad de las becas Chevening-Energía en sustentabilidad energética. Esto representa 2,628.9 millones de pesos para estudios de posgrado para el sector energético.

Como parte de la promoción a través de Fondos Sectoriales, de proyectos de innovación en la industria energética nacional, se aprobaron treinta proyectos de la Convocatoria de Fortalecimiento Institucional para el Subsector de Hidrocarburos. Se comprometieron más de 2,000 millones de pesos, que serán otorgados en el transcurso de tres años (de 2017 a 2020), de los cuales ya se han formalizado 16 proyectos y se ha ministrado 596 millones de pesos.

En 2017 el Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética autorizó el apoyo de 18 propuestas de proyectos, con un monto que asciende a 172.36 millones de pesos; se formalizaron 21 proyectos; y 28 proyectos aprobados comenzaron con la ejecución de su primera etapa, ministrándoles 368.27 millones de pesos, representando el 40% del monto aprobado.

Se desarrolló la aplicación de las estrategias de aseguramiento generadas por el nuevo marco estratégico generado por la publicación por parte de la ASEA de las “Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural” (DACGs), las cuales originalmente fueron emitidas el 23 de junio de 2016.

^{3/} Con base en la información del Reporte de Avance de Energías Limpias del Primer Semestre de 2017

^{4/} La valoración de Bloomberg cuantifica 66 componentes en seis tecnologías (biocombustibles, biomasa y residuos, geotérmica, pequeña hidroeléctrica, solar y eólica).

^{5/} La cifra correspondiente a la tecnología de iluminación se reporta por el número de paquetes de iluminación eficiente

colocados, donde cada paquete equivale a una MiPyME financiada; con ello, se explica la variación con relación al número de equipos reportados en informes anteriores, ya que las lámparas y luminarias se reportaban de forma unitaria.

^{6/} Se refiere al Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos y al Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética.

AVANCE Y RESULTADOS

Objetivo 1. Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos

La Reforma Energética es un medio que permite que Empresas Productivas del Estado, como Petróleos Mexicanos (PEMEX), así como empresas particulares, realicen actividades antes reservadas al Estado, propiciando la eficiencia, reducción de riesgos y el aprovechamiento óptimo de la riqueza natural de México. Cabe destacar que los hidrocarburos en el subsuelo, tal como lo establece la Constitución, son propiedad de la Nación, y es sólo el modelo de aprovechamiento lo que se ha transformado.

Resultados

Para fortalecer a PEMEX, al cierre de 2017 se han llevado a cabo tres asociaciones^{7/} de PEMEX, que le permitirá acelerar el desarrollo de sus recursos financieros y técnicos, incrementar las reservas y producción, acceder a tecnología y mejores prácticas internacionales de la industria:

- Trion - BHP Billiton Petróleo Operaciones de México, S. de R.L. de C.V.^{8/}
- Ogarrio - DEA Deutsche Erdoel AG
- Cárdenas-Mora - Cheiron Holdings Limited

Se publicaron en el Diario Oficial de la Federación (DOF) los Estatutos Orgánicos de Pemex Exploración y Producción, Pemex Perforación y Servicios, Pemex Etileno, Pemex Fertilizantes, Pemex Logística y Pemex consolidado.

- En PEMEX se logró por segundo año consecutivo, el mejor desempeño histórico en Seguridad, con un índice de frecuencia de accidentes de 0.34, disminuyendo un 6% en comparación con 2016 y un 68% de mejoría respecto al inicio del Sistema de Seguridad en 2006.
- PEMEX obtuvo la autorización por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, del Sistema de Seguridad para operar las instalaciones en los nuevos escenarios de la Reforma Energética en Pemex Exploración y Producción y Pemex Transformación Industrial.

- Se incrementaron las contrataciones por concursos pasando de 44% en 2016 a 84% en 2017, con lo cual se obtuvieron ahorros por cerca de 26 mil millones de pesos.
- En marzo 2017 se instaló la Comisión Consultiva Empresarial de Petróleos Mexicanos y sus empresas productivas subsidiarias, que tiene como objetivos: difundir las contrataciones que Pemex realizará en el corto y mediano plazo, con la finalidad de que la proveeduría tenga el tiempo suficiente para participar en los procedimientos; así como revisar temas de interés mutuo y promover acciones que resulten necesarias para hacer más la procura de PEMEX, así como establecer un canal formal de comunicación entre PEMEX y las empresas.

Para contar con un marco regulatorio y normativo que propicie las mejores prácticas e incentive la inversión, la CNH publicó los Lineamientos que regulan el procedimiento de cuantificación y certificación de Reservas de la Nación el 20 de diciembre de 2017, en el DOF. La CNH también publicó en DOF:

- Dos modificaciones a su Reglamento Interno, realizando el 26 de julio y el 29 de diciembre de 2017.
- Modificación a las Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial de Hidrocarburos el 16 de agosto de 2017.
- Modificación de los Lineamientos de Perforación de Pozos el 28 de noviembre de 2017.
- La modificación a los Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos el 11 de diciembre de 2017.
- La modificación del Anexo I, de la Guía para los Planes de Exploración de Hidrocarburos, de los Lineamientos que regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de hidrocarburos, así como sus modificaciones el 22 de diciembre de 2017.

Además, derivado de la conclusión del Periodo Inicial de Exploración de las Asignaciones tipo AE otorgadas a PEMEX en la Ronda Cero, la Secretaría de Energía (SENER), con la opinión favorable de la CNH, aprobó el Periodo Adicional de Exploración de hasta dos años a 101 Asignaciones tipo "AE". Con lo anterior, se fortalece a esa empresa productiva

^{7/} El artículo 13 de la Ley de Hidrocarburos establece que PEMEX podrá celebrar alianzas o asociaciones con otras empresas para operar las Asignaciones que haya elegido migrar a Contratos para la Exploración y Extracción (CEE).

^{8/} El contrato ya fue firmado el 3 de marzo de 2017.

del estado, la cual estará en posibilidad de incrementar en un futuro cercano, las reservas del País.

El 12 de diciembre se publicó en el DOF la Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos que establece niveles mínimos de almacenamiento aplicables a inventarios comerciales, a efecto de garantizar la seguridad energética y ofrece incentivos para el desarrollo de la infraestructura necesaria de almacenamiento de petrolíferos para el país.

El 13 de diciembre se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se modifica el plazo máximo de respuesta al trámite SENER-09-010 de no objeción para la adquisición de combustibles aéreos con fines distintos a los aeronáuticos, inscrito en el Registro Federal de Trámites y Servicios, que corresponde aplicar a la Secretaría de Energía. Dicho Acuerdo reduce de 60 a 45 días el plazo máximo para dar respuesta.

Ampliar las reservas petroleras y aumentar la extracción de hidrocarburos, en el marco de la Ronda Dos de hidrocarburos, se anunció la licitación de 15 áreas en aguas someras, 24 en áreas terrestres y 29 áreas en aguas profundas, para la exploración y extracción de recursos convencionales.

- El 19 de junio se declararon los licitantes ganadores de los contratos para la exploración y extracción de hidrocarburos, correspondientes a la primera convocatoria de la Ronda Dos. Se adjudicaron 10 de los 15 contratos en aguas someras del Golfo de México a 12 empresas agrupadas en 10 licitantes. Los contratos se suscribieron el 25 de septiembre de 2017. La inversión asociada a los contratos es de 8,193 millones de dólares.
- El 12 de julio se adjudicaron 21 contratos de Licencia con motivo de la segunda y tercera convocatorias de la Ronda Dos. Veinte contratos se suscribieron el 8 de diciembre de 2017. El contrato del área contractual 6 se suscribirá en 2018. Los contratos adjudicados representan una inversión estimada de 1,100 y 949 millones de dólares para la segunda y tercera licitaciones, respectivamente.
- El 20 de julio de 2017, se publicó en el DOF, la cuarta convocatoria de la Ronda 2, la cual comprende 29 áreas contractuales en aguas profundas.

El 29 de septiembre se publicó la primera convocatoria de la Ronda 3.

Respecto a las actividades de exploración y de información técnica disponible en el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos (CNIH) de la CNH, al cierre de 2017:

- La CNH otorgó 39 autorizaciones que se encuentran vigentes, de las cuales 14 están realizando estudios de adquisición (2D, 3D, 3D-WAZ), 19 procesamiento

sísmico y seis realizan otro tipo de estudios diferentes a la sísmica como: geoquímicos, batimetría, aeromagnéticos y electromagnéticos. Las autorizaciones vigentes representaron 428,665 kilómetros cuadrados de sísmica 2D (adquisición y/o reprocesado), 417,225 kilómetros cuadrados de sísmica 3D (adquisición y/o reprocesado) y 2,382,554 kilómetros cuadrados de otras tecnologías (gravimetría, geoquímica y electromagnetismo).

La incorporación de reservas de PEMEX se enfocó a la prospección de hidrocarburos con alto contenido de líquidos, principalmente en las Cuencas del sureste, la Cuenca de Veracruz y el Golfo de México Profundo. En 2017 logró incorporar reservas 3P que se estiman en más de 1,100 MMbpce con el descubrimiento de 12 yacimientos que conforman para 10 nuevos campos y aportan nuevas reservas a dos campos existentes: uno en aguas profundas, siete en aguas someras y cuatro en áreas terrestres.

- En aguas profundas el pozo Nobilis-101 confirmó la extensión del campo Nobilis-1, adicionando una reserva estimada 3P de aceite y gas del orden de 190 MMbpce.
- En aguas someras se descubrieron siete yacimientos con alto contenido de hidrocarburos líquidos, en los cuales se han estimado reservas 3P del orden de 410 MMbpce, de los cuales sobresalen Koban-1, Suuk-1A y Xikin-1DL con más de 100 MMbpce de reservas 3P cada uno.
- En áreas terrestres se descubrieron cuatro yacimientos con reservas 3P preliminares de alrededor de 550 MMbpce. Sobresale, en la Cuenca de Veracruz, el campo Ixachi de aceite ligero y gas el cual probó con éxito un nuevo concepto geológico petrolero con reservas estimadas de más de 400 MMbpce. Este hallazgo es el más importante realizado por Pemex en la porción terrestre en los últimos años.

De acuerdo a la solicitud de migración de la Asignación Ek-Balam, se firmó el Contrato para la Extracción de Hidrocarburos entre la CNH y Pemex Exploración y Producción el 2 mayo de 2017, con lo que se suscribió el primer Contrato sin socio con la Empresa Productiva del Estado, lo cual representa beneficios ésta, tales como mejores condiciones fiscales, así como mayores incentivos de productividad y rentabilidad.

Derivado de la migración de las Asignaciones A-0396-Santuario y A-0121-Campo el Golpe, asociadas a un Contrato Integral de exploración y Producción (CIEP), a un Contrato para la Extracción de Hidrocarburos. El 18 de diciembre de 2017, se suscribió el Contrato respectivo entre el Estado, Pemex Exploración y Producción y Petrofac México, S.A. de C.V. Se trata de la primera migración de un CIEP al nuevo modelo de contratación, con lo cual dicha área se acoge a los beneficios de la reforma energética.

Por otra parte, PEMEX logró reducir el volumen de gas natural enviado a la atmósfera 58% con respecto al año pasado, al pasar de un promedio anual de 511 millones de pies cúbicos diarios en el año 2016 a 216 en el año 2017.

- Mediante la reducción en la quema de gas, de julio de 2016 a diciembre de 2017, Pemex Exploración y Producción ha incrementado el aprovechamiento del gas natural en aguas someras pasando de 87.6% a 97.4%.

Como parte de la optimización de la capacidad productiva de procesamiento de gas natural, la SENER otorgó a Pemex Transformación Industrial, la modificación del Título de Permiso SENER-CPG-002-2015, otorgado para el Complejo Procesador de Gas (CPG) Burgos. Esta modificación consistió en el desarrollo de nueva infraestructura para procesamiento de nafta pesada, consistente en la construcción de una planta fraccionadora dentro del perímetro del CPG Burgos para obtener diésel y nafta reformada. Esta planta tiene una capacidad de 18,000 mil barriles diarios, así como una inversión estimada de 120 millones de dólares.

En materia de refinerías, se efectuó mantenimiento focalizado en equipos críticos para reducir el índice de paros no programados en plantas de proceso, logrando disminuirlos de un índice de 9.1 en el cuarto trimestre de 2016 a 6.2 en el segundo trimestre de 2017.

Se desarrolló el Caso de Negocio para la Modernización de las Refinerías en las Refinerías de Tula, Salamanca, Cadereyta y Madero, logrando la aprobación del Comité de Estrategia de Inversiones para una alianza con UOP-Ardinall para invertir 436 millones de dólares en modernización y mantenimiento sin que PEMEX aporte capital y pagando al consorcio como contrato de servicios, con base en los beneficios obtenidos.

PEMEX desarrolló la negociación de una alianza estratégica con un grupo liderado por Mitsui, que ayudará a Pemex a aumentar la cantidad de combustibles producidos en su refinería de Tula, en aproximadamente 40%, con una inversión de 2,600 millones de dólares, que contribuirá a reducir la dependencia a las importaciones de Estados Unidos. Se esperaba su aprobación en la sesión del Comité de Estrategia e Inversiones de Petróleos Mexicanos en 2018.

En febrero de 2017 se realizó la primera alianza con la compañía francesa Air Liquide México, como el socio que suministrará hidrógeno a la refinería de Tula para los próximos 20 años. Además del beneficio económico en la tarifa de suministro, se mejora la estabilidad y confiabilidad de las plantas.

Para favorecer el desarrollo de la petroquímica nacional, a través de la implementación de mejores prácticas operativas PEMEX, logró la disminución del etano enviado

al gas a un 0.3% en promedio estimado que equivale a un ahorro de 249 millones de pesos.

Pemex Etileno, en coordinación con Pemex Transformación Industrial, logró el incremento del contenido de propano en el etano a un 8% mol promedio estimado que equivale a un ahorro de 288 millones de pesos.

- Mediante la creación de grupos de trabajo por especialidad en Pemex Etileno, se logró la reducción del índice de paros no programados con un margen de 91 millones de pesos.
- Se habilitó un ducto de 5 km para envío de oxígeno del Complejo Petroquímico Morelos al Complejo Petroquímico Cangrejera y dejar de operar la planta de oxígeno de Cangrejera de menor capacidad y mayor costo de producción, que permitió un ahorro estimado de 29 millones de pesos a nivel variable.

Actividades relevantes

Estrategia 1.1 Fortalecer a las empresas productivas en materia de hidrocarburos

En 2017, el Consejo de Administración de Pemex autorizó la reorganización de Pemex y sus Empresas Productivas Subsidiarias.

El Plan de Negocios 2017-2021, cuyo eje rector es la rentabilidad, se implementó de manera exitosa durante 2017, aprovechando los mecanismos disponibles dentro de la Reforma como asociaciones, alianzas y otros mecanismos, lográndose la consolidación de varios de ellos.

Al interior de PEMEX, se realizaron actividades de actualización y formalización del Proceso correspondiente a la Planeación Estratégica (Dirección del Negocio) como parte del Modelo Operativo Basado en Administración por Procesos (MOBAP). Con este proceso se presentaron elementos para enfocar la gestión de la estrategia para cumplir con la propuesta de valor de la empresa y las necesidades del mercado.

Con la finalidad de contar con disposiciones de carácter general para dirigir la Planeación Estratégica Institucional y su gestión, inició el proyecto de Políticas y Lineamientos en esta materia que otorgarán orden y vigencia normativa a las actividades de los procesos de planeación, gestión y ejecución de la estrategia de PEMEX.

Se realizaron actividades de soporte técnico semanal en la ejecución efectiva del Sistema PEMEX SSPA para los Centros de Trabajo críticos de las Empresas Productivas Subsidiarias y de las Áreas Corporativas.

- Se realizó el seguimiento a la ejecución del “Binomio” por las áreas de la Función de SSPA de las Empresas Productivas Subsidiarias (Programa de auditoría y

soporte técnico en la ejecución efectiva del SSPA^{9/} para la verificación y mitigación inmediata de riesgos).

- Se realizó la campaña “Prevención de caídas al mismo nivel” para sensibilizar y concientizar al personal en la percepción de los riesgos involucrados, para reducir accidentes por esta causa (primera a nivel internacional). Se observó una reducción de accidentes por caídas al mismo nivel del 46% en todo PEMEX.

Campaña “Alza la voz, Todos Seguros, Todos a Bordo” en Pemex Exploración y Producción y en Pemex Perforación y Servicios, para asegurar que los trabajadores que aborden a plataformas se encuentren en estado óptimo de salud. Se observó una reducción del 69% en las incapacidades de trabajadores en plataformas marinas de Pemex Perforación y Servicios.

La CNH llevó a cabo la evaluación técnica y económica de 93 planes de exploración de hidrocarburos, a fin de que Asignatarios y Contratistas sigan las mejores prácticas en la materia. La CNH realizó también:

- Con relación a las Autorizaciones de Reconocimiento y Exploración Superficial (ARES), se realizó el seguimiento puntual de los informes mensuales de los Autorizados para conocer a fondo el desarrollo de actividades.
- Evaluación técnica y económica de 91 solicitudes de autorización de perforación de pozos.
- Evaluación técnica y económica de la modificación de cuatro Planes de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos.
- Seguimiento de las actividades petroleras que realizan los contratistas al amparo de sus planes aprobados, dicho seguimiento se realiza mediante la revisión y validación de la información de los reportes mensuales, trimestrales y anuales que los contratistas presentan a la CNH.

Estrategia 1.2. Contar con un marco regulatorio y normativo que propicie las mejores prácticas e incentive la inversión

Se realizaron mesas de trabajo con la industria de almacenamiento para favorecer la modernización de la infraestructura de almacenamiento y distribución de hidrocarburos.

Para el Acuerdo por el que se modifica el plazo máximo de respuesta al trámite SENER-09-010 de no objeción para la

adquisición de combustibles aéreos con fines distintos a los aeronáuticos, se establecieron mesas de trabajo con la Comisión Federal de Mejora Regulatoria para coordinar la reducción del plazo.

En PEMEX, se fomentó la competencia en los procedimientos de contratación, con lo que se consiguió que el número promedio de participantes en concursos abiertos se mantuvo en 6.2.

Se modificaron los Lineamientos Generales y las Políticas y Lineamientos para Procura y Abastecimiento en PEMEX con la finalidad de agilizar la elaboración de los análisis de mercado, facilitar la contratación con entes públicos y la realización de contrataciones simplificadas para mantener la adecuada Operación de los Centros de Trabajo a nivel regional.

Pemex Transformación Industrial se definió el modelo de negocio^{10/} del Proyecto de Aprovechamiento de gas húmedo amargo (GHA) como compra-venta de molécula de GHA por un tercero, éste llevará a cabo las inversiones necesarias y el desarrollo de la infraestructura que permita el acondicionamiento del GHA.

En la CNH, se llevó a cabo el proceso de mejora regulatoria incluyendo la conformación del anteproyecto, Sesión del Consejo Consultivo y el Proceso de Consulta Pública para:

- Los Lineamientos que regulan el procedimiento de cuantificación y certificación de Reservas de la Nación.
- Lineamientos Técnicos en Materia de Medición.
- Modificación del Anexo I, de la Guía para los Planes de Exploración de Hidrocarburos, de los Lineamientos que regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de hidrocarburos, así como sus modificaciones.
- Lineamientos de Perforación de Pozos.
- Disposiciones Administrativas de Carácter General en Materia de Autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial de Hidrocarburos.

Estrategia 1.3. Ampliar la cartera sustentable de reservas petroleras

En la Primera Convocatoria de la Ronda Dos se adjudicaron 10 de las 15 áreas licitadas. Los Contratos de Producción Compartida se suscribieron el 8 de diciembre de 2017.

^{9/} Sistema Pemex-SSPA: Seguridad, Salud y Protección Ambiental.

^{10/} La definición del modelo de negocio surgió a partir de un proceso de consulta al mercado, en el cual 34 empresas

proporcionaron información que ayudó a la toma de decisión del modelo de negocio.

La Segunda Convocatoria de la Ronda Dos adjudicó 7 de las 10 áreas licitadas. Los Contratos de Licencia se suscribieron el 25 de septiembre de 2017.

La Tercera Convocatoria de la Ronda Dos adjudicó las 14 áreas licitadas. 13 de los Contratos de Licencia adjudicados se suscribieron el 8 de diciembre de 2017. El contrato del área contractual 6 se suscribirá en 2018.

- Las actividades a desarrollarse durante la Primera, Segunda y Tercera licitación de la Ronda Dos no solo incluyeron actividades de extracción, sino también de exploratorias, incluida la perforación de pozos.
- Las áreas cuentan con estimaciones de Recursos prospectivos, lo que incentiva la inversión en actividades exploratorias.

RESERVAS DE HIDROCARBUROS, 2012-2016^{1/}

(Miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente)

Año	Categorías			Total
	Probadas	Probables	Posibles	
2012	13.9	12.3	18.4	44.5
2013	13.4	11.4	17.3	42.2
2014	13.0	10.0	14.4	37.4
2015	10.2	7.5	8.7	26.5
2016	9.16	7.6	9.1	25.9
2012	13.9	12.3	18.4	44.5

^{1/} Reservas cuantificadas en el año, certificadas al 1 de enero del año siguiente. La suma de los parciales puede no coincidir debido al redondeo de cifras.

FUENTE: Comisión Nacional de Hidrocarburos.

En la CNH se llevó a cabo la revisión, mapeo y análisis de los procesos para Asignatarios y Contratistas para la cuantificación y certificación de las Reservas de la Nación.

Las reservas totales de hidrocarburos dictaminadas por la CNH al 1 de enero de 2017, se ubicaron en 25.9 miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente (MMbpce).

- Las reservas descubiertas y revisadas por la CNH durante 2016 fueron de 57.1 millones de barriles de petróleo crudo equivalente (MMbpce) correspondiente a las reservas 1P, 164.8 MMbpce en las reservas 2P y 684 MMbpce correspondientes a las reservas descubiertas 3P^{11/}.

- Al 1 de enero de 2017, la relación reserva-producción^{12/} fue de 8 años para las reservas 1P, 15 años para las 2P y de 23 años para las reservas 3P.

Nuevos descubrimientos de PEMEX en 2017

- En la porción Norte del Golfo de México Profundo, dentro de la Provincia Cinturón Plegado Perdido, se reportó el pozo Nobilis-101, el cual resultó productor de aceite y gas, confirmando la extensión de este yacimiento descubierto por el pozo exploratorio Nobilis-1, y adicionalmente el descubrimiento de dos yacimientos, con una reserva preliminar estimada 3P del orden de 150 millones de barriles de petróleo crudo equivalente (MMbpce).
- Se reportaron nuevos descubrimientos en aguas someras: los pozos Teekit-1001, Suuk-1A, Octli y Hok-1 que resultaron productores de aceite y gas y los pozos Koban-1, Cahua-1 productores de gas y condensado.
- En áreas terrestres, en el estado de Tabasco se descubrieron los yacimientos Choccol-1 y Valeriana-1, con una reserva preliminar estimada 3P del orden de 177 MMbpce.
- El pozo Ixachi-1 descubrió un yacimiento de gas y condensado con reservas 3P preliminares del orden de 350 MMbpce, abriendo una nueva área para la exploración y explotación de hidrocarburos en el estado de Veracruz.

Las actividades relevantes llevabas a cabo por PEMEX son:

- Se adquirieron más de 14,000 km² de datos sísmicos, con el objetivo de mejorar la imagen sísmica en zonas de geología compleja, aumentar la resolución sísmica en los plays productores y apoyar la documentación de las localizaciones exploratorias a perforarse.
- En 2017 se terminaron 24 pozos exploratorios, 15 resultaron productores, uno taponado por columna geológica imprevista y 8 improductivos
- Con el fin de dar mayor certidumbre del volumen de hidrocarburos asociados a los campos, Pemex Exploración y Producción delimitó:
 - En aguas profundas el campo Exploratus.
 - En aguas someras los campos Xikin, Jaatsul y Tetl.
 - En áreas terrestres el campo Terra.

PEMEX autorizó dos fondos, uno con el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) y otro con la Universidad Nacional

^{11/} 1P se refiere a las reservas probadas; 2P a reservas probadas más reservas probables, y 3P a reservas probadas más reservas probables, más reservas posibles.

^{12/} Los valores se estiman al considerar una producción constante, sin tomar en cuenta reclasificaciones e incorporaciones por

descubrimientos futuros, situaciones improbables de ocurrir en actividades de exploración y producción.

Autónoma de México (UNAM) enfocados a capacitar profesionistas de PEMEX.

Estrategia 1.4. Elevar la productividad en la extracción de petróleo crudo y productos asociados

El 25 de septiembre de 2017 se llevó a cabo la firma de 10 contratos bajo la modalidad de producción compartida correspondiente a la Primera Convocatoria de la Ronda Dos. El 8 de diciembre se llevó a cabo la firma de 20 contratos bajo la modalidad de licencia correspondiente a la Segunda y Tercera Convocatoria de la Ronda Dos.

El 29 de septiembre, se publicó la primera convocatoria de la Ronda 3 en el DOF, que comprende 35 bloques en aguas someras para la exploración y extracción de hidrocarburos.

El 7 de marzo y 2 de mayo se publicaron las convocatorias y bases para los procesos de licitación de las migraciones de las áreas Ayín-Batsil, Ogarrio y Cárdenas-Mora. El 4 de octubre de 2017 se declararon ganadores de la licitación para formar una asociación con Pemex para las áreas Cárdenas-Mora y Ogarrio a las empresas DEA Deutsche Erdoel y Cheiron Holdings, respectivamente.

- A lo largo de todo el procedimiento de migración, se trabajó en constante y estrecha coordinación con CNH y Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

El 4 de octubre de 2017, se declararon ganadores de la licitación para formar una asociación con Pemex Exploración y Producción para las áreas Cárdenas-Mora y Ogarrio, a las empresas DEA Deutsche Erdoel y Cheiron Holdings, respectivamente.

PEMEX inició el proceso de licitación del Contrato de Servicios Integrales de Exploración y Extracción (CSIEE) de reactivación de pozos cerrados con posibilidades de explotación.

Se redujo el volumen de gas enviado a la atmósfera, debido principalmente a la puesta en operación del ducto marino denominado KMZ-76 en enero de 2017 y la interconexión submarina del ducto denominado KMZ-94 en agosto. Asimismo, por la instalación de equipos de bombeo electro centrífugo en pozos marinos.

Se definió, diseñó y desarrolló el modelo y de la guía de operación de la Gerencia de Seguimiento y Mejora Continua de Costos, de la Subdirección de Administración del Portafolio de Exploración y Producción, partiendo de lineamientos estratégicos e incluyendo oferta de valor, modelo de interacción, cadena de valor, documentación de macroprocesos, procesos y subprocesos, así como estructura organizacional y funciones por puesto.

PEMEX, firmó dos consorcios de investigación con las Universidades de Calgary y Alberta, con un total de siete proyectos relacionados con los procesos de Recuperación Mejorada.

- Se conformó un grupo de profesionistas en procesos de Recuperación Mejorada que coordina y trabaja de manera conjunta con los Activos de Explotación.
- Se seleccionó un área potencial del campo Samaria y está por finalizar el diseño de la prueba piloto de inyección continua de vapor en este campo.
- Apoyó a los Activos de Producción en materia de Recuperación Secundaria y Mejorada por parte del personal técnico especialista.
- Se seleccionaron tecnologías ofrecidas por diversas compañías en materia de Recuperación Secundaria y Mejorada para su aplicación en pruebas tecnológicas y su posterior implementación. Se documentó de proyectos y pruebas piloto de Recuperación mejorada.

Pemex Exploración y Producción trabajó en 10 pruebas piloto^{13/} para recuperación de hidrocarburos, de las cuales dos estaban en su etapa de conceptualización, seis en definición, una en ejecución y una más en Evaluación.

- Se obtuvo apoyo económico del Banco Mundial para la realización de la primera prueba de Captura y secuestro de dióxido de carbono (CO₂) en el campo Brillante.
- Se concluyó el diseño de la prueba piloto de almacenamiento de CO₂ y como proceso de Recuperación mejorada para el campo Brillante.
- Se firmó un Convenio de Colaboración con la compañía INPEX-JOGMEC en materia de procesos de Recuperación.

Estrategia 1.5 Incrementar la producción de gas natural seco y húmedo

La SENER ha llevado a cabo reuniones de trabajo con PEMEX, la CNH, la CRE, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Centro Nacional de Control del Gas Natural, para definir proyectos que incrementen la producción de gas húmedo en el sur del país tal que repercuta en incrementar la oferta de gas natural seco desde los Complejos Procesadores de Gas hacia el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS).

La CNH elaboró el Dictamen técnico-económico correspondiente a:

procesos de recuperación mejorada son de enorme interés para Pemex Exploración y Producción.

^{13/} El Plan de Negocios 2017-2021, contiene entre otros puntos la implementación de tecnologías, dentro de las cuales, los

- El Plan de Desarrollo para la extracción de hidrocarburos de 10 Áreas Contractuales derivado de la Ronda Uno, Tercera Licitación, presentados por los Contratistas.
- El Plan de Evaluación para la extracción de hidrocarburos de 11 Áreas Contractuales derivado de la Ronda 1, Tercera Licitación, presentados por los Contratistas.
- Programa Provisional para la extracción de hidrocarburos de 4 Áreas Contractuales de la Ronda 2 Segunda Licitación y 3 de la Ronda 2 Tercera Licitación presentados por los Contratistas.

Estrategia 1.6. Optimizar la capacidad productiva en el procesamiento de gas natural y refinados

Pemex Transformación Industrial desarrolló diagnósticos para mejorar el desempeño y descuellamientos a través de alianzas, para suministro de hidrógeno por un tercero para las refinerías de Tula, Cadereyta y Madero, reduciendo los costos actuales de producción.

PEMEX gestionó la atención a los mercados en función del entorno regulatorio, además de las contingencias derivadas de fenómenos naturales y fallas en el suministro eléctrico en algunos centros de proceso.

- Se incrementó los inventarios de gasolinas y diésel dentro del nivel máximo operativo demostrado.
- Elaboración, seguimiento y coordinación de la ejecución de Programas de Abasto de Combustibles.
- Se realizaron ajustes diarios en la logística de abasto para optimizar la distribución en todo el país, del producto disponible en las refinerías y en las costas.

Se iniciaron los análisis de la composición de crudos alternativos para mejorar los rendimientos en las refinerías.

Para las refinerías de Tula y Cadereyta se analizaron proyectos de cogeneración que reducirían los costos de suministro de servicios auxiliares, en particular vapor y electricidad. También, en la refinería de Madero se trabajó en la tercerización del turbogenerador de la refinería, del cual no ha sido concluida su instalación y puesta en marcha.

Para el proyecto de Cogeneración Tula se entregaron las bases de usuario al área correspondiente para revisión y firma, y en el caso del proyecto de Cogeneración Cadereyta se entregó el paquete técnico para revisión y firma al área correspondiente. El proyecto del Turbogenerador en Madero tiene un avance de 87.1%. En Salamanca está en proceso de formalización del contrato Pemex Transformación Industrial-Comisión Federal de Electricidad para el suministro de vapor.

Avance parcial de los proyectos de reconfiguración en las refinerías. Al 31 de diciembre de 2017, los avances físicos

registrados en los proyectos son: en la refinería Miguel Hidalgo 28.72%, en la refinería de Salamanca 12.8%, en la refinería de Salina Cruz 6.7% en la etapa de pre-inversión.

Al cierre de 2017, se encuentran concluidas y en operación las ocho plantas hidrodesulfuradoras, produciendo gasolinas ultra bajo azufre, cumpliendo con la norma NOM-016-CRE-2016. El proyecto de diésel de ultra bajo azufre en la refinería Cadereyta tiene un avance del 73%. En el resto de las refinerías el avance es del 11%.

PEMEX seleccionó al consorcio compuesto por la japonesa Mitsui y Cosmo Oil, la española Compañía Española de Petróleos, y una empresa conjunta entre Empresas ICA y Fluor en los Estados Unidos, las cuales construirán y operarán la planta coquizadora de la refinería de Tula con base en la alianza negociada durante 2017.

El Consejo de Administración de Pemex Transformación Industrial aprobó en junio de 2017 la estrategia para el suministro de hidrógeno para las refinerías Francisco I. Madero en Ciudad Madero Tamaulipas y Héctor R. Lara Sosa en Cadereyta Nuevo León, así como la realización de las actividades asociadas a dicha estrategia y la suscripción de los contratos y demás actos jurídicos necesarios para implementarla, debiendo sujetarse a la normativa de procura y abastecimiento y patrimonial que resulte aplicable, en los términos presentados.

Estrategia 1.7. Desarrollar el máximo potencial de la petroquímica nacional con base en las cadenas de mayor valor económico

Pemex Transformación Industrial realizó trabajo para identificar la oportunidad de negocio para la producción de gasolina en el Complejo Petroquímico Cangrejera, mediante la plena utilización de una planta de reformación de gasolinas existente.

- Se identificaron sinergias en los procesos de refinación y producción de petroquímicos.
- Se realizó un estudio para evaluar la capacidad de la planta CCR (Regeneración Continua de Catalizador) existente en el Complejo Petroquímico Cangrejera.

Optimización del proceso de recuperación de etano. Avance físico de Obras Asociadas a Etileno XXI al cierre de 2017, se encontraba al 98.75%. Se trabajó en la planta endulzadora 2 y en el tren B de la planta fraccionadora de hidrocarburos 2 del Complejo Procesador de Gas Nuevo Pemex.

El Instituto Mexicano del Petróleo trabajó en el desarrollo de un catalizador para la producción de etileno y otro para la producción de BTX^{14/} a partir de biomasa, mediante dos proyectos de Investigación y desarrollo Tecnológico.

^{14/} Benceno, tolueno y xilenos.

Desde el 20 de julio de 2016 la SENER ha llevado a cabo reuniones de trabajo con Petróleos Mexicanos, para definir proyectos que permitan incrementar la oferta nacional de etano.

Resultados de los indicadores del Objetivo 1. Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Producción de Hidrocarburos- Petróleo Crudo (Mbd) (Promedio anual)	2,541 (2013)	2,522	2,429	2,267	2,154 ^{1/}	1,948 ^{1/}	2,680
Producción de Hidrocarburos- Producción de Gas (MMpcd) (Promedio anual)	5,666 (2013)	5,679	5,758	5,504	4,866 ^{1/}	4,205 ^{1/}	5,421
Rendimiento de gasolinas y destilados (Anual)	65.7% (2013)	65.3%	64.9%	65.1%	61.0%	57.4%	73.2%

Nota:

Mbd: Miles de barriles diarios.

MMpcd: Miles de millones de pies cúbicos diarios.

^{1/} Considera sólo la producción de PEMEX.

Factores que han incidido en los resultados

Las condiciones de los mercados internacionales de crudo inciden en la ejecución de la iniciativa de incorporación de crudos alternativos. Sin embargo, se ha avanzado en el desarrollo de modelos para analizar la compatibilidad y la factibilidad de la implementación.

El presupuesto asignado detuvo la continuidad de la ejecución de los proyectos de Diésel Ultra Bajo Azufre. El desarrollo del mercado interno y las condiciones de los mercados internacionales le confieren incertidumbre a la generación de valor de la iniciativa, lo que conduce a la identificación de opciones reales viables que reduzcan la exposición al riesgo del mercado. El presupuesto asignado redujo el ritmo de ejecución e impidió la contratación de las

obras programadas para dar continuidad a los proyectos de reconfiguraciones.

Los proyectos de cogeneración en Tula y Cadereyta se han estado analizando en el contexto de los proyectos de optimización de las refinerías. Durante 2017 el proyecto del turbogenerador de Madero no ha tenido avances en su ejecución ante la falta de recursos presupuestales, por lo que se está analizando un esquema de financiamiento que involucre la participación de terceros a través de esquemas de asociación para terminar los trabajos pendientes.

Objetivo 2. Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional

El nuevo marco jurídico emanado de la Reforma Energética ha permitido establecer un nuevo paradigma, con un mercado donde las piezas fundamentales serán la competencia y la transparencia. Sus efectos más esperados serán la reducción de costos en beneficio de la población, la atracción de inversiones nacionales y extranjeras, así como la diversificación de la matriz energética con energías limpias.

Resultados

El 22 de noviembre de 2017 se emitió el fallo de la Tercera Subasta de Largo Plazo, en el que se adjudicó la asignación de contratos a 10 licitantes. Con el establecimiento de la Cámara de Compensación por parte del Centro Nacional de Control de Energía, el cual administró los contratos asignados, fue posible la participación por primera vez, de compradores distintos al Suministro de Servicio Básico.

- Como resultado de las primeras tres Subastas de Largo Plazo, se adquiere una parte significativa de las cantidades requeridas para cumplir las metas de energías limpias.
- Se dio una alta participación, al recibirse 571 solicitudes de precalificación de Ofertas de Venta, de 64 Licitantes, llegando a incluirse en el proceso de selección 392 Ofertas de Venta de 46 licitantes. Esto permitió que los precios obtenidos se encuentren entre los mejores a nivel mundial.

Al cierre del semestre de 2017, la capacidad instalada de generación eléctrica del SEN fue de 73,842 MW, es decir, 3.9% mayor a la capacidad instalada en el primer semestre del 2016.

En el SEN, iniciaron operación comercial 26 nuevas centrales de generación^{15/} que adicionaron un total de 601 MW de capacidad, de los cuales el 37% (222 MW) corresponde a tecnologías de Energía Limpia y el 63% (379 MW) restante a tecnologías convencionales. Actualmente, las tecnologías de Energía Limpia representan el 29.09% de la capacidad instalada total y el 20.82% de toda la generación^{16/}.

Al término del ejercicio, en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM):

- Se tenían 137 interesados en participar en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), 32 están operando (23.3%).

Subastas de largo plazo para la compra de energía

En 2016 y 2017 se emitieron los fallos de tres Subastas de Largo plazo para la compra de Energía Eléctrica, Potencia y Certificados de Energías Limpias, con lo que 41 empresas distintas de generación en todo el país, en conjunto realizarán una inversión cercana a 9 mil millones de dólares, así como 7 mil MW de nueva capacidad de generación limpia y 550 MW de capacidad firme (térmica).

En 2017 destacan las siguientes acciones:

- Tercera Subasta: el 22 de noviembre de 2017 el CENACE emitió el fallo y se asignaron contratos de cobertura eléctrica a 10 licitantes. Se adjudicó una parte significativa de las cantidades requeridas para cumplir las metas de energías limpias: 5,492,575.18 megawatts-hora (MWh) por año (90.2% de lo solicitado) y 5,952,575.00 Certificados de Energías Limpias (CEL) por año (97.8 % de lo solicitado), además, se adjudicó una parte significativa de la cantidad requerida del producto de Potencia: 592.61 megawatts-año (MW-año) por año (41.9% de lo solicitado).
- Los precios, los cuales se encuentran como los mejores a nivel mundial: precio promedio de 20.57 dólares por paquete (MWh + CEL), la eólica en 19 dólares y la solar en 21.83 dólares. Con el establecimiento de la Cámara de Compensación por parte del CENACE, la cual administrará los contratos asignados en la subasta, fue posible la participación, por primera vez, de compradores distintos al Suministro de Servicio Básico como Iberdrola Clientes, S.A. de C.V. y Menkent, S. de R. L. de C.V. (CEMEX).

FUENTE: Secretaría de Energía. Centro Nacional de Control de Energía.

- Se contaba con 71 contratos firmados con participantes del mercado: 32 en operación y 39 en registro de activos de las Subastas.
- De los 32 participantes del mercado operando en el MEM, 23 son privados y 9 son empresas de CFE. En 2016 operaban 6 participantes del mercado: 4 privados y 2 empresas de CFE. En 2015 de 3 participantes del mercado operando, sólo 2 eran privados.

En agosto se emitieron y firmaron los "Términos, plazos, criterios, bases y metodologías de los Contratos Legados para el Suministro Básico y mecanismos para su evaluación". Con la aprobación y firma de los Contratos Legados para el Suministro Básico se pudo dar certeza jurídica a las plantas de generación de CFE y sirvió como

^{15/} Cifras preliminares, al cierre de la primera mitad del 2017.
Fuente: Subsecretaría de Electricidad, SENER.

^{16/} Con base en información del Reporte de Avance de Energías Limpias Primer del Semestre 2017.

insumo para los cálculos de las tarifas finales de suministro básico desarrollados por la CRE.

En diciembre la SENER concluyó y entregó oficialmente a la CRE las primeras Reglas del Mercado, que rigen al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM); estas incluyen las Bases del Mercado Eléctrico, 27 Manuales de prácticas del mercado y una Guía operativa. Al cierre del año, el MEM operó con un Mercado de Energía de Corto Plazo, un Mercado para el Balance de Potencia y Subastas de Largo Plazo; operaron 34 Participantes, de los cuales 28 iniciaron operaciones durante 2017.

La CFE, concluyó tres centrales de generación, una rehabilitación y modernización, así como un campo solar:

- Central de Ciclo combinado Cogeneración Salamanca fase II con una inversión de 319.95 millones de dólares y una capacidad de 402.21 MW; Central geotérmica Humeros III Fase A con una inversión de 42.99 millones de dólares y una capacidad de 25.13 MW. Además, bajo el esquema de Productor Independiente de Energía la Central Ciclo Combinado Baja California III con una inversión de 215.60 millones de dólares y una capacidad de 298.17 MW.
- Se concluyó el Campo Solar el cual es una donación del Banco Mundial con una inversión de 46.16 millones de dólares integrada^{17/}.
- Bajo la Modalidad de Obra Pública Presupuestal (OPP), terminó la rehabilitación y modernización de la Central Hidroeléctrica Peñitas con una inversión de 2 millones de dólares, la cual solo aporta mayor eficiencia a la central.

El desarrollo de infraestructura de transmisión y distribución contribuyeron a que las pérdidas totales de energía eléctrica en el SEN se redujeran de 13.62% al cierre del 2016 a 12.46% a fines de 2017. La meta establecida para 2018 es de 13.38 %.

Actividades relevantes

Estrategia 2.1 Desarrollar la infraestructura eléctrica nacional, con criterios de economía, seguridad, sustentabilidad y viabilidad económica

Al cierre de 2017, la CFE mantenía en proceso de construcción 13 proyectos de generación con una inversión conjunta de 4,517.54 millones de dólares.

Las centrales de ciclo combinado en construcción fueron:

- Esquema Obra Pública Financiada (OPF)

- Centro, con una capacidad de 642.3 MW; Empalme I con 770.22 MW; Empalme II con 791.17 MW; y Valle de México II con 615.23 MW.

- Esquema Productor Independiente de Energía (PIE)

- Norte III con 906.71 MW; Noreste con 857.18 MW; Noroeste (Topolobampo II) con 887.38 MW; y Topolobampo III con 765.76 MW.

Las centrales en construcción, con tecnologías a partir de fuentes de energía renovables fueron:

- Esquema OPF

- Central Geotérmica Los Azufres III fase II con 25 MW, con un monto de contrato de 51.29 millones de dólares.
- Central Hidroeléctrica Chicoasén con 240 MW, con un monto de contrato de 386.42 millones de dólares.

Además, estaba en construcción la Central de Combustión Interna Guerrero Negro IV con 7.52 MW de capacidad^{18/} y un monto de contrato de 20.63 millones de dólares.

En agosto el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) se emitió la convocatoria para la primera Subasta de Mediano Plazo.

En mayo se publicó el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2017-2031, con el que se prevé una inversión estimada de 1,655 mil millones de pesos en el rubro de generación de electricidad para los próximos 15 años, así como 219 mil millones y 165 mil millones de pesos de inversión en transmisión y distribución, respectivamente.

Estrategia 2.2 Disponer de infraestructura eléctrica en las mejores condiciones para proveer el servicio con estándares de seguridad, calidad y eficiencia

El 28 de febrero se realizó el primer Mercado para el Balance de Potencia, correspondiente al año de operación 2016, que permite que cuando el sistema eléctrico cuenta con menos capacidad de generación que el óptimo, el precio de potencia aumenta para atraer nuevas inversiones; por el contrario, cuando el sistema eléctrico cuenta con más capacidad de generación que el óptimo, el precio de potencia baja indicando que la generación está en un rango aceptable para la confiabilidad del sistema.

Para mejorar las condiciones de las Redes Generales de Distribución, la CFE reemplazó 445,389 piezas de aislamiento, 166,020 piezas de apartarrayos; así mismo se podaron 6,114,637 árboles. Instaló 622, equipos de

^{17/} Cifras preliminares, al cierre de la primera mitad del 2017.
Fuente: Subsecretaría de Electricidad, SENER.

^{18/} Bajo el esquema de OPF.

protección y seccionamiento en los circuitos de media tensión. Puso en operación 287 nuevos circuitos de media tensión en las Subestaciones de Distribución.

En de centrales eléctricas la CFE mantenía las centrales: Termoeléctrica Altamira Unidades 1 y 2 con 330 MW y un monto de contrato de 379.99 millones de dólares; y la Central de Ciclo Combinado Tula Paquete 1 y 2 con 550 MW y un monto de contrato de 323.08 millones de dólares.

En materia de modernización, la CFE contaba con los proyectos: 258 Rehabilitación y Modernización de la Central Termoeléctrica Altamira Unidades 1 y 2, con un avance real de 27.9%; 278 Central Termoeléctrica José López Portillo, con un avance real de 61.3%; 311 Central de Ciclo Combinado Tula Paquetes 1 y 2 con un avance programado de 97%; y 312 Rehabilitación y Modernización Central Hidroeléctrica Temascal Unidades 1 a 4 con un avance real de 78.3 por ciento.

Al cierre del ejercicio en el MEM operaban: 21 Generadores, 6 Suministradores de Servicio Calificado, 3 Comercializadores no suministradores, 1 Generador de Intermediación y 1 Suministrador de Servicio Básico.

En marzo se publicó la norma de emergencia "NOM-EM-007-CRE-2017, Sistemas de medición de energía eléctrica", que establece las especificaciones y métodos de prueba de los Sistemas de medición de energía eléctrica en los puntos de entrega o recepción de energía a lo largo de la cadena de suministro.

Estrategia 2.3 Disminuir los costos a lo largo de la cadena productiva del sector eléctrico que permitan la reducción de tarifas

Durante el segundo semestre del 2017, la CRE expidió las tarifas finales, así como las tarifas de operación que se aplicarán a la empresa productiva subsidiaria CFE suministrador de servicios básicos, a partir del 1 de diciembre de 2017 hasta el 31 de diciembre de 2018.

Asimismo, la CRE expidió las tarifas de operación del Centro Nacional de Control de Energía para el periodo que comprende del 1 de enero de 2018 hasta el 28 de febrero de 2018.

Subsecretaría de Electricidad de la SENER elaboró y emitió los "Términos, plazos, criterios, bases y metodologías de los Contratos Legados para el Suministro Básico y mecanismos para su evaluación".

El 28 de agosto de 2017, los Contratos Legados para el Suministro Básico fueron formalizados, entre la Empresa Productiva Subsidiaria (EPS) CFE Suministrador de Servicios Básicos y las EPS de Generación de la CFE.

Estrategia 2.4 Actualizar el marco jurídico para incentivar el desarrollo eficiente del sector bajo los principios de certidumbre, transparencia y rendición de cuentas

Se publicaron en el DOF ocho manuales de prácticas de mercado, una guía operativa, un procedimiento operativo y ocho manuales adicionales que estaban en trámite para su publicación, habiendo contado previamente con los dictámenes finales de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER).

En diciembre se informó oficialmente a la CRE que la SENER dio cumplimiento al Transitorio Tercero de la Ley de la Industria Eléctrica, con la conclusión y emisión de las primeras reglas del mercado, conformadas por 29 actos administrativos de carácter general, para efectos del ejercicio de las facultades que le confieren a la CRE los artículos 12, fracción VIII, y 95 de dicha Ley.

Por su parte, la CRE publicó:

- Resolución RES/142/2017, con las disposiciones administrativas, modelos de contrato, metodología de cálculo de contraprestación y especificaciones técnicas generales, aplicables a la Generación Distribuida y Generación Limpia Distribuida. Con esta medida, la ciudadanía se convierte en productora además de consumidora de electricidad, al tiempo que obtiene una contraprestación por la venta de su energía excedente.
- Resolución RES/272/2017 mediante la cual se establece un criterio transitorio de estimación de registros de medición cinco-minutal de energía eléctrica para los contratos de interconexión legados. El criterio consiste en que el transportista o el distribuidor estimarán la medición del mes que se requiera, utilizando los datos del periodo anterior inmediato disponible.

A través del acuerdo A/013/2017, la CRE emitió opinión técnica con respecto a los Programas de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución, sometidos por el CENACE y la CFE Distribución. Lo anterior, para evaluar que los proyectos propuestos sean robustos, desde el punto de vista técnico y económico, y que consistan en las mejores alternativas para el SEN.

Resultados de los indicadores del Objetivo 2. Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Margen de reserva del Sistema Interconectado Nacional ^{1/} (Anual)	21.6 % (Demanda máxima-junio de 2013)	21.6%	19.2%	20.5%	26.0%	20.0%	17.5%
Eficiencia del proceso termoelectrico (Anual)	40.8% (2013)	40.5%	41.4%	41.1%	40.9%	40.85% ^{p/}	43.4%
Pérdidas totales de energía eléctrica (PET) (Anual)	16.41 % (Al cierre de 2012)	15.80%	15.00%	14.36%	13.62%	12.46%	13.38%
Rendimiento de gasolinas y destilados (Anual)	65.7% (2013)	65.3%	64.9%	65.1%	61.0%	57.4%	73.2%

Nota:

^{1/} A partir de 2016, el indicador es reportado por el CENACE.

^{p/} Preliminar.

Objetivo 3. Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico

Una infraestructura eficiente para el transporte de energéticos, acceso confiable y combustibles a precios competitivos promoverá la igualdad de oportunidades en la población.

El promover condiciones favorables para desarrollar el potencial en materia de expansión y provisión de hidrocarburos permitirá incrementar e impulsar el desarrollo económico de diversas zonas en el país.

Resultados

La red de transmisión de energía eléctrica aumentó su longitud 47,436 kilómetros-circuito (km-c), al contar con 107,042 km-c, cifra que considera 600 km de nuevas líneas de Transmisión. Por otra parte, la capacidad de la red fue de 157,643 megavoltios-ampères (MVA) en las subestaciones^{19/}.

El desarrollo de infraestructura de transmisión y distribución contribuyeron a que las pérdidas totales de energía eléctrica en el SEN se redujeran de 13.62 % al cierre del 2016 a 12.46% es de 2017.

La CFE concluyó 17 proyectos como OPF, con una inversión de 329.01 millones de dólares^{20/}, entre las que destacaron: Subestación Chimalpa Dos; Subestaciones de Baja California (3a. Convocatoria); Transmisión y Transformación de Baja California (fase 5); Norte-Noreste (fases 6 y 9); Transmisión y Transformación Noreste (fase 1); Distribución Norte (fase 3); Subestaciones y Líneas de Transmisión del Norte (fases 1 y 2); Subestaciones y Compensación del Noroeste (fase 3); Transmisión y Transformación de Occidente (fases 1 y 2); Transmisión Sureste-Peninsular (fases 1 y 2), Distribución Norte (fase 3); Distribución Norte-Sur (fase 3) y Distribución Sur (fase 6) (2a. convocatoria).

- Bajo el esquema de Obra Pública Presupuestal (OPP), se concluyó un proyecto: Subestación Valle de México con una inversión de 20.2 millones de dólares.

El CENACE presentó a la SENER, el “Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de

Transmisión y las Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2017–2031”. El programa provee los elementos necesarios para cumplir con el suministro de la demanda, preservar y mejorar la confiabilidad del SEN, reducción de los costos de producción, cumplir las metas de producción de energía limpia, minimizar las congestiones en la RNT, programar proyectos de Redes Eléctricas Inteligentes y la reducción de gases efecto invernadero.

Durante 2017, concluyó la construcción de 4 gasoductos de la red nacional: i) San Isidro- Samalayuca, ii) El Oro-Mazatlán, iii) Ojinaga- El Encino, iv) Guaymas- El Oro. Lo anterior incrementó en 1,006 km la infraestructura de transporte y significó una inversión de 1,242 millones de dólares.

Se concluyeron 2 ductos de internación: i) Waha- Presidio con capacidad de 1,356 Mmpcd y ii) Waha- San Elizario con capacidad de 1,135 Mmpcd.

La SENER publicó la Segunda Revisión Anual del Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019 donde se realizaron ajustes necesarios para garantizar el desarrollo eficiente del sistema.

El Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) llevo a cabo la primera temporada abierta en la que asignó la capacidad disponible en el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS). Esta capacidad más lo otorgado a las Empresas Productivas del Estado y los contratos preexistentes para generación eléctrica sumó el 97% de la capacidad máxima estimada del SISTRANGAS.

Se han realizado subastas de capacidad en gasoductos de internación al país. En una de ellas, PEMEX puso a disposición 753,172 MMBTUS diarios, de los cuales se asignó un 29.2% a usuarios privados. Adicionalmente, la CFE puso a disposición 2,276,337 MMBTUS diarios los cuales se han mantenido a disposición, en tanto los comercializadores y clientes privados estén en condiciones de realizar ofertas por ellos.

Se cuenta con una mayor garantía de suministro gracias a la múltiple participación de la iniciativa privada. El 72% de las importaciones de gas LP fueron realizadas directamente por particulares^{21/}, proviniendo en 92% de Estados Unidos y 8% de Canadá, lo cual representó el 37% de la oferta nacional de este producto durante 2017.

Durante el 2017, la CRE registró un aumento en 76.8% la capacidad de transporte por medios distintos a ducto de

^{19/} Fuente: CFE.

^{20/} Suma de los montos de contrato ejercido.

^{21/} A partir del 1 de enero de 2016 las importaciones de gas LP dejaron de ser una actividad exclusiva de PEMEX.

gas LP, con relación a la capacidad de los permisos otorgados durante 2016.

A partir del 1 de enero de 2017 el precio de gas LP se determina por condiciones de libre mercado, dejando atrás la responsabilidad del estado de subsidiar y sujetar el combustible a precios máximos, asimismo, el nuevo entorno competitivo permite que grades segmentos de la población tengan acceso al combustible a la vez que se reconocen los costos reales de suministro y logística.

En noviembre, el grupo empresarial CYDSA inició operaciones de la primera instalación de almacenamiento subterráneo de gas LP en caverna salina en el estado de Veracruz^{22/}. La caverna cuenta con capacidad operativa de 1.8 millones de barriles de GLP y una capacidad de inyección/extracción y traslado de hasta 120,000 barriles por día. El acceso a esta nueva infraestructura facilitará el desarrollo de un mercado competitivo y reforzará la seguridad energética de la nación.

El día 12 de diciembre se publicó en el DOF la Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos que establece niveles mínimos de almacenamiento aplicables a inventarios comerciales, a efecto de garantizar la seguridad energética y ofrece incentivos para el desarrollo de la infraestructura necesaria de almacenamiento de petrolíferos para el país.

Durante 2017 se otorgaron 870 permisos para la importación de petrolíferos a empresas interesadas que cumplieran con las disposiciones jurídicas aplicables. En 2017 estaban vigentes los siguientes permisos: 271 para gasolinas, 409 para diésel, 111 para gas LP y 79 para turbinas.

Como parte de la modernización de embarcaciones de la flota menor de PEMEX, mediante convenio de construcción de remolcadores y chalanes con la Secretaría de Marina, se recibieron tres embarcaciones: los remolcadores Pemex Mazahua, Pemex Mixteco y Pemex Maya.

Actividades relevantes

Estrategia 3.1 Desarrollar la infraestructura de transmisión eléctrica para incrementar el mallado de la red, su redundancia y la reducción de pérdidas

La CFE contaba con 22 proyectos OPF en construcción, con una inversión de 944 millones de dólares, entre los que sobresalen:

- Red de Transmisión Asociada al CC Noreste; Red de Transmisión Asociada a la Central Norte III; Línea de Transmisión Huasteca–Monterrey; Red de Transmisión Asociada al CC Empalme I; Red de Transmisión Asociada

al CC Empalme II; Red de Transmisión Asociada a la CG Los Azufres III, fase II; Transformación del Noreste (fase 4); Distribución Valle de México (fase 2); Distribución Valle de México (fase 1); Distribución Norte (fase 4); Distribución Sur (fases 2 y 3); Divisiones de Distribución del Valle de México (fase 1); Subestaciones y Líneas de Distribución (fase 4 y 5); Subestaciones y Líneas Baja California Sur–Noroeste (fase 1 y fase 2); Subestaciones y Líneas de las Áreas Norte–Occidental (fase 1 y fase 2), Subestación Lago y Red de Transmisión Asociada al CC Topolobampo III.

Además, bajo el esquema OPP, la CFE tenía en construcción el proyecto Línea de Transmisión Texcoco–La Paz con una inversión de 3.3 millones de dólares.

En febrero de 2017, el CENACE entregó a la SENER y a la CRE la propuesta del Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista (2017–2031).

En su función de operador del SEN y del Mercado Eléctrico Mayorista, el CENACE aportó los elementos técnicos para la conformación del Programa de Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional (PRODESEN), documento de diagnóstico y análisis que proyecta las necesidades del sector eléctrico para los siguientes años.

Estrategia 3.2 Incrementar la capacidad de transporte de gas natural

La CRE otorgó 1 permiso de transporte de gas natural por medio de semirremolques con una capacidad de 40,164 metros cúbicos y un total de 11 permisos de transporte de Gas Natural, que corresponden a la modalidad de ductos.

- Estos últimos permisos representan una capacidad de transporte de 119.9 millones de metros cúbicos por día y una longitud de 1,480 kilómetros de red.

Mientras que en lo que refiere a la actividad de distribución, se otorgaron 10 permisos, de los cuales 9 corresponden a la distribución por ducto y 1 permiso de distribución por semirremolques.

La SENER dio seguimiento a los proyectos de gasoductos impulsados por las CFE, y continuó la publicación del documento “Estatus de Gasoductos”, disponible en el portal de la SENER, donde se refleja el avance de dichos proyectos^{23/}.

La SENER evaluó y aprobó la propuesta de revisión del Plan Quinquenal 2015–2019 presentada por el Centro Nacional

^{22/} Dicha instalación representa el primer sistema en México y América Latina de almacenamiento subterráneo en su tipo.

^{23/} Disponible en: <https://www.gob.mx/sener/articulos/gas-natural-y-petroquimica>

de Control del Gas Natural (CENAGAS) conforme a lo establecido en el artículo 69 de la Ley de Hidrocarburos.

- El 31 de marzo, la SENER publicó la Segunda Revisión anual del Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019.

En octubre de 2017, dio inicio la construcción del sistema de transporte de gas natural Ramal Topolobampo.

Estrategia 3.3 Optimizar la logística de transporte de gas licuado de petróleo

PEMEX realizó acciones preventivas y correctivas derivadas de la administración de la integridad de ductos, para garantizar su integridad mecánica y el transporte de gas licuado de petróleo en condiciones seguras, disminuyendo riesgos.

Se analizó por parte de la CRE la apertura de la infraestructura de PEMEX a terceros de acuerdo a la regulación vigente.

La CRE otorgó 9 permisos de transporte por medio distinto a ducto de gas LP, cuya capacidad total es de 439.5 metros cúbicos, y de los cuales, 6 son permisos por semirremolque, 3 de permisos de transporte por vía férrea.

Con la finalidad de fomentar el uso eficiente de la infraestructura de gas LP y promover la inversión, la CRE realizó 3 aprobaciones de tarifas, dos de almacenamiento y una de transporte, asimismo, realizó 10 actualizaciones tarifarias, de las cuales 6 corresponden a almacenamiento y 4 a transporte por ducto.

La CRE estableció una nueva modalidad de distribución de este petrolífero por medio de auto-tanque. Este nuevo permiso permite una modalidad de negocio que promueve la entrada de nuevos jugadores a la industria en favor de los consumidores.

Conforme a la Ley de Hidrocarburos, Transitorio Vigésimo Noveno, fracción I, los precios al público de gas LP se determinan bajo condiciones de mercado a partir del 1 de enero de 2017, en la fecha en que se haya implementado el programa de apoyos focalizados.

Estrategia 3.4 Impulsar el desarrollo de infraestructura de importación, transporte y almacenamiento de productos petrolíferos, que garantice la disponibilidad oportuna de combustibles

Para abastecer de combustibles de manera más económica y eficiente a Quintana Roo y Yucatán, Pemex Logística trabajó en la definición de los alcances de un proyecto para incrementar la capacidad de almacenamiento de la

terminal de Mérida; así como para la construcción de una nueva terminal de almacenamiento en Cancún y un ducto Cancún-Mérida.

- Para ello, se autorizaron modificaciones al esquema asociación, así como la desinversión de activos de Pemex Logística para su aportación a la alianza.

Pemex Logística realizó actividades de inspección y mantenimiento a sistemas de transporte y terminales de almacenamiento priorizando recursos que permitan la distribución oportuna de los hidrocarburos:

- Inspección de 87 tanques de almacenamiento en Terminales de Almacenamiento y Despacho
- Inspección y análisis de riesgo en sistemas de Ductos.
- Rehabilitación de Anomalías de integridad inmediata.
- Mantenimiento mayor de equipo dinámico.

La SENR realizó mesas de trabajo con la industria de almacenamiento para favorecer la modernización de la infraestructura de almacenamiento y distribución de hidrocarburos

Se realizaron modificaciones al diverso por el que se establece la clasificación y codificación de hidrocarburos y petrolíferos cuya importación y exportación está sujeta a permiso previo por parte de la SENER, el 8 de septiembre y 4 de diciembre de 2017, mediante las cuales se incluyeron nuevos regímenes aduaneros y la separación de fracciones arancelarias de gasolinas, diésel y petróleo crudo.

La SENER publicó estadísticas de las importaciones mensuales por país de origen, punto de internación, participación de las importaciones como porcentaje de la demanda, así como de importaciones privadas respecto del volumen total importado.

Pemex Logística realizó actividades para optimización del uso de la infraestructura de almacenamiento y mejoramiento de las condiciones de carga y descarga de hidrocarburos por buque tanque en Terminales Marítimas:

- Rehabilitación de 5 tanques para almacenamiento de crudo con capacidad total de 1,300 miles de barriles en la Terminal Pajaritos.
- Recuperación de calados oficiales y mejoramiento de operaciones en buques tanque, a través de dragado al área de muelles de la Terminal Pajaritos.

La CRE otorgó 95 permisos de transporte por medio distinto a ducto de petrolíferos (auto-tanque/semirremolque), 1 permiso de transporte por carro-tanque y 5 permisos de transporte por buque-tanque. Asimismo, se otorgaron 5 permisos de almacenamiento de petrolíferos y 1 permiso de almacenamiento en aeródromos.

Resultados de los indicadores del Objetivo 3. Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Capacidad adicional de transporte de petrolíferos por ducto (Mbd) (Anula)	19 (2013)	6	118	30	ND	ND	547
Volumen físico incremental de ductos de transporte de gas natural (miles de metros cúbicos) (Anual)	0 (2013)	0	136	651	0 Mm ³ adicionales en 2016	0 Mm ³ adicionales en 2017	785 ^{1/}
Incremento de capacidad de transferencia de carga en enlaces prioritarios de transmisión (Semestral)	19.0% (2013)	38.0%	50.4%	66.9%	81.0 %	81.0% ^{2/}	100%

Notas:

^{1/} Nota: La meta para 2018 se circunscribe al incremento en el Sistema Nacional de Gasoductos desarrollado por Pemex Gas y Petroquímica Básica. En particular, considera la entrada en operación del gasoducto Los Ramones en su fase I y fase II. El proyecto está concluido, por lo que la meta ya se alcanzó. El valor acumulado entre 2013 y 2017 es de 787 miles de metros cúbicos.

Es importante destacar que, desde diciembre de 2012 a diciembre de 2017, se han añadido 3,392 km de gasoductos a la red nacional, lo que representó un crecimiento de 29.9%. Se espera que al cierre de 2018, el aumento acumulado sea de 65.7%.

^{2/} Según lo reportado por CFE, a partir de los cambios legales de la Reforma Energética, esta Empresa Productiva construirá Proyectos de Enlaces Críticos una vez que haya recibido instrucciones para hacerlo.

Mbd: Miles de barriles diarios

Mm³: Miles de metros cúbicos

ND: No disponible.

Objetivo 4. Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país

El desarrollo económico en las regiones del país está vinculado directamente con el acceso a la canasta energética. El fortalecimiento en la cobertura de energéticos permite hacer llegar una variedad más amplia de combustibles a los usuarios finales. Con el acceso a productos como el gas natural, gas licuado de petróleo, gasolinas automotrices y electricidad, se potencia el desarrollo de las regiones y el bienestar de los individuos.

Para lograr lo anterior, se ha trabajado en reforzar el marco institucional vigente y contar con una visión de mediano y de largo plazo, que permita consolidar una estrategia consistente de expansión a través de planes, programas, metas y objetivos definidos que resulten en un equilibrio entre la optimización del mercado y la sustentabilidad ambiental.

Resultados

Dentro de los resultados relacionados con la distribución de electricidad con calidad, reduciendo las pérdidas en el suministro y aumentando la cobertura del servicio, en 2017 la gestión de recursos para electrificación de viviendas, formalización de convenios y ejecución de obras se electrificaron 40,666 viviendas.

La cobertura de servicio de energía eléctrica, al cierre del cuarto trimestre de 2017, representó el 98.64% del total de población, ligeramente menor a 98.89% que se tenía programado, mientras que en 2016 fue de 98.58%. Lo anterior significó un aumento del número de habitantes con suministro de energía eléctrica, al pasar de 123.4 millones en 2016 a 125.8 millones en 2017.

En abril la SENER y la Secretaría de Desarrollo Social, con el apoyo de la industria del gas LP, firmaron un convenio para impulsar la sustitución de leña y carbón por gas LP, para entregar a título gratuito más de 13 mil equipos de cocción a base de gas LP, a familias que actualmente adquieren leña y carbón como principal combustible en los hogares de 17 estados de la República Mexicana. Finalidad es evitar el uso de combustibles vegetales que traen como consecuencia diversos problemas en el entorno social, tales como la deforestación, emisión de grandes cantidades de monóxido de carbono y principalmente el riesgo de padecer

enfermedades pulmonares crónicas a temprana edad. Al cierre de 2017, se han entregado 5,930 equipos.

El 24 de enero, la CRE publicó el Acuerdo por el determina a todo el territorio nacional como zona geográfica única para fines de distribución de gas natural. A través de este instrumento, la distribución de gas natural por medio de ducto se podrá llevar a cabo de manera más ágil, fomentándose la competencia y la entrada de nuevos participantes al mercado en beneficio de los usuarios.

La SENER puso a disposición del público para su consulta y comentarios la "Política Pública en materia energética aplicable a la constitución de Almacenamiento de Gas Natural". Este instrumento propone la constitución de inventarios estratégicos y operativos para incrementar la seguridad energética del país en materia de gas natural.

Se concretó el inicio de operaciones de dos terminales de almacenamiento de petrolíferos de capital privado en México.

- Los proyectos de almacenamiento de Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V. en San José Iturbide, Guanajuato con una capacidad operativa de 240 mil barriles y el proyecto de Vopak México, S.A. de C.V. en el San Juan de Ulúa, Veracruz con 95 mil barriles de capacidad de almacenamiento, los cuales en total sumaron una capacidad de almacenamiento adicional de 335 miles de barriles para complementar la disponibilidad oportuna de combustibles en el país.

Primera subasta de la Temporada Abierta ^{24/}. En mayo se dio a conocer el resultado de la primera Temporada Abierta para los Sistemas de Baja California y Sonora, proceso realizado por Pemex Logística en coordinación con la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Participaron 22 empresas y 7 entregaron garantías, la ganadora fue la estadounidense Tesoro.

- Como resultado de la primera etapa, se asignó 320.7 miles de barriles en capacidad de almacenamiento a un nuevo suministrador en la región. Este procedimiento de Temporada Abierta es relevante porque permite a nuevos agentes entrar al mercado a competir en el suministro de combustibles en el corto plazo.

Durante 2017 se comenzaron a construir al menos 3 terminales de almacenamiento de petrolíferos en los estados de Veracruz, Tabasco y San Luis Potosí.

Con base en una solicitud de SENER respecto al análisis de la conveniencia de homologar la calidad de los combustibles, en junio de 2017 la CRE incluyó dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016, "Especificaciones de calidad de los petrolíferos", la oportunidad de introducir gasolinas hasta con 10% de

capacidad de almacenamiento y transporte disponible en sus sistemas, por un periodo determinado de tiempo.

^{24/} La Temporada Abierta es un el proceso mediante el cual, Pemex Logística renta a nuevos comercializadores, la

etanol (mezcla E10) en las regiones consideradas "resto del país", lo anterior con el objeto promover la competencia y la comercialización de gasolinas, eliminando la barrera de entrada que limite la apertura del mercado y el acceso a gasolinas con precios más competitivos.

La generación de electricidad durante el primer semestre de 2017 a partir de bagazo de caña y biogás fue de 1,324.06 gigawatt-hora (GWh), incrementándose alrededor de un 22.5% respecto del mismo periodo en 2016. En el ejercicio:

- Se otorgaron 8 permisos para etanol y biodiesel.
- Se realizó un proyecto de factibilidad técnica y financiera de sustitución de combustible fósil por biocombustibles sólidos en la Termoeléctrica Occidente Pte. Plutarco Elías Calles de la CFE en Petacalco, Guerrero.
- Se aprobaron recursos internacionales para realizar una NAMA^{25/} para ingenios azucareros.

Actividades relevantes

Estrategia 4.1 Ampliar la cobertura del servicio eléctrico y homologar sus condiciones de calidad y seguridad de suministro promoviendo la inclusión social

CFE Distribución concluyó bajo el esquema OPP, cinco proyectos con una inversión total de 216.2 millones de pesos: LDAT de S.E. Escuinapa a S.E. Teacapan, tramo subterráneo y aéreo; S.E. Teacapan; S.E. Textileras; S.E. León Norte Nueva; LDAT a S.E. León Norte Nueva.

CFE concluyó 12 proyectos de distribución mediante el esquema OPF, en conjunto el total invertido fue de 349.14 millones de dólares:

- Distribución Norte (4a. Fase); Divisiones de Distribución (2a. y 4a. Fase); Reducción de Pérdidas de Energía en Distribución (3a., 6a. y 7a. Fase); Reducción de Pérdidas de Energía en Distribución (2a. y 4a. Fase); Distribución Norte-Sur (8a. Fase); Distribución Noroeste (5a. Fase); Noreste Central (4a. Fase) y Noroeste (3a. Fase).

CFE Distribución tenía en construcción, 23 proyectos bajo el esquema OPF, con un monto de inversión de 856.01 millones de dólares:

- Distribución Norte-Sur (4a. Fase); Sur Peninsular (6a. y 9a. Fase); Distribución Sur (2a. Fase); Distribución Norte (7a. Fase); Distribución Sur (5a. Fase); Subestaciones y Líneas de Distribución (1a. y 2a. Fase); Divisiones de

Distribución (1a. y 6a. Fase); Subestación y Líneas de Distribución (1a. Fase); Reducción de Pérdidas de Energía en Distribución (4a. Fase); Reducción de Pérdidas de Energía en Distribución (1a., 5a., 6a., 7a. y 8a. Fase); Subestaciones, Líneas y Redes de Distribución (1a., 2a. y 6a. Fase); Reducción de Pérdidas de Energía en Distribución (1a., 2a. y 3a. Fase).

En CFE Distribución, se tienen 15 proyectos prioritarios por licitar en el 2018 bajo el esquema de OPF:

- Distribución Norte-Sur (5a. y 7a. Fase); Distribución Noroeste (6a. Fase); Subestaciones, Líneas y Redes de Distribución (4a. Fase); Distribución Valle de México (2a. Fase); Subestaciones y Líneas de Distribución (2a. y 3a. Fase); Divisiones de Distribución (10a. y 11a. Fase); Norte-Noroeste (10a. y 11a. Fase); Subestaciones, Líneas y Redes de Distribución (5a. y 10a. Fase); Distribución Norte (5a. Fase) y Subestaciones y Líneas de Distribución (5a. Fase).

En materia de electrificación, en 2017 se orientaron esfuerzos para dar atención prioritaria a la meta e realizar 1,759 proyectos que quedaban dentro de los 2,458 municipios de la Cruzada Nacional contra el Hambre.

La CFE formalizó 175 convenios de electrificación rural y urbanas marginadas, con dependencias tales como Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Secretaría de Desarrollo Social, Estados y Municipios.

Estrategia 4.2 Ampliar la cobertura de gas natural

Al cierre de 2017, se encontraban en construcción nueve proyectos: 1) El Encino-La Laguna, 2) El Encino-Topolobampo, 3) Tula-Villa de Reyes, 4) La Laguna-Aguascalientes, 5) Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, 6) Samalayuca-Sásabe, 7) Sur de Texas-Tuxpan, 8) Tuxpan-Tula y 9) Nueva Era, con una inversión de 6,706 millones de dólares y representan un incremento de 4,129 kilómetros a la red.

En el marco de la política pública establecida para la implementación del Mercado de Gas Natural

- Aprobación por parte de la CRE del Programa de Cesión de Contratos, instrumento de regulación asimétrica aplicable a PEMEX que facilita la entrada de nuevos participantes en la industria. En febrero de 2017 se seleccionaron los contratos que tendrían que ser cedidos en cada una de las tres fases de cesión^{26/}, en total 70% del volumen de contratos de comercialización de PEMEX.

^{25/} Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación, por sus siglas en inglés.

^{26/} Las tres fases consisten en: Fase I, cesión del 20% de contratos en volumen; Fase II, cesión del 20% de contratos en volumen; y Fase III, cesión del 30% de contratos en volumen.

Al 5 de septiembre de 2017, PEMEX había cedido el 32%^{27/} del volumen asociado a su cartera de clientes.

- Como resultado de la primera temporada abierta para reservar capacidad de transporte en el SISTRANGAS, se asignó el 44% de la capacidad total, porcentaje alcanzado después de haberse asignado el 97% de la capacidad total del SISTRANGAS y haberse asignado la capacidad puesta a disposición de las Empresas Productivas del Estado y contratos previos.
- El 17 de febrero el CENAGAS realizó la primera subasta anual de capacidad disponible en ductos de internación y asignó el 29.2% de la capacidad disponible a tres empresas ganadoras. A partir de julio de 2017 la CFE colocó también capacidad disponible.

La CRE aprobó el requerimiento de ingresos diario, costos de gestión, tarifas de SISTRANGAS y porcentajes de gas combustible al Centro Nacional de Control del Gas Natural, además, realizó 16 aprobaciones tarifarias de transporte por ducto, 6 de distribución por ducto, y 1 de almacenamiento.

La CRE solicitó la opinión de la SENER y de las autoridades competentes, el proyecto de Acuerdo para determinar la Zona Geográfica Única. El 27 de octubre la CRE emitió el proyecto de Acuerdo para consulta pública en la página de la COFEMER y atendió los comentarios recibidos^{28/}.

Estrategia 4.3 Fortalecer la capacidad de almacenamiento de hidrocarburos

Pemex Logística concluyó el mantenimiento mayor de un tanque de resguardo y se inició el mantenimiento mayor de otro tanque para el tratamiento y desalado de crudo en la Terminal Marítima Dos Bocas.

Para optimizar la operación en condiciones de seguridad y confiabilidad requeridas en las Terminales de Distribución de gas licuado de acuerdo a la normatividad de PEMEX, se dio la actualización tecnológica y modernización de los Sistemas Digitales de Monitoreo y Control y Sistemas de Gas y Fuego y Contra Incendio en las Terminales de distribución de gas LP.

Se puso en operación la nueva Terminal de Abastecimiento y Distribución (TAD) Tapachula con capacidad de 65 miles de barriles de almacenamiento.

Se reasignó del uso de tanque de combustóleo pesado-diésel-recuperado y de tanque de agua contra-incendio a PEMEX Magna en la TAD Lázaro Cárdenas. Se reasignó el uso de tanque de diésel a gasolina regular en TAD

Escamela. Además, se recuperó 1,895 miles de barriles nominales de capacidad de productos petrolíferos y petroquímicos.

En diciembre de 2017 fue publicada en el DOF, la Política Pública de Almacenamiento Mínimo de Petrolíferos, la cual ha incentivado la inversión en infraestructura de almacenamiento de petrolíferos.

- La SENER presentó el proyecto de Política Pública a los diferentes agentes involucrados, recibió y atendió comentarios a fin de contar con un documento que satisfaga las necesidades del país en materia de seguridad de suministro.

Con el fin de dar cumplimiento a la obligación de acceso a la infraestructura de petrolíferos en el país, la CRE aprobó a Pemex Logística un proceso de temporada abierta, subdividido en diferentes etapas por sistema logístico, el cual permitió a participantes interesados, competir por capacidad de almacenamiento y transporte por ducto a través de un mecanismo de subasta.

Estrategia 4.4 Incorporar el uso de biocombustibles en la matriz energética

Con el propósito de armonizar la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos con la Reforma Energética, se elaboró un proyecto de iniciativa de Ley de Biocombustibles.

Durante 2017 se propuso la modificación de la NOM-016-CRE-2016 para permitir el uso de etanol al 10% en la zona denominada Resto del País y se realizaron estudios de campo para evaluar la posibilidad de ampliar su uso en las zonas metropolitanas, con lo que se pretende contribuir a la diversificación de la matriz energética.

Se realizó un diagnóstico para el biodiesel en cooperación con el BID, el cual incluye el desarrollo de los escenarios de política para su implementación.

Se promovió la introducción de biogás en la matriz energética mediante la publicación de la Guía Técnica para el manejo y aprovechamiento del biogás en plantas de tratamiento de aguas residuales.

Se desarrollaron los lineamientos de calidad para biocombustibles líquidos puros, que una vez publicados servirán para regular las características del biocombustible que se utilizará en la NOM-016.

^{27/} La CRE emitirá en 2018 una fase final para sustituir la fase II y fase III, poniendo a disposición el resto de volumen que sumará el 70% total.

^{28/} El 24 de enero de 2018 la CRE realizó la publicación formal en el DOF.

Se actualizaron los Lineamientos para otorgar permisos de producción, transporte y comercialización al mayoreo de biocombustibles, para ser publicados en 2018.

Resultados de los indicadores del Objetivo 4. Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Índice de ampliación de la red de distribución de gas natural (Anual)	64.6 (2013)	64.6	66.6	71.5	73.7	74.0	100
Población que cuenta con servicio de energía eléctrica (PSEE) (Trimestral)	98.11% (2012)	98.23%	98.43%	98.53%	98.58%	98.64%	99.00%
Tiempo de Interrupción por Usuario (TIU) y el Margen entre el TIU de División Más Bajo y el TIU de División Más Alto * (Minutos/Año) (Trimestral)	55.8 minutos/usuario (Al cierre de 2012)	45.8 minutos/usuario	40.7 minutos/usuario	37.1 minutos/usuario	34.04 minutos/usuario	30.77 minutos/usuario	34.8 minutos/usuario

Objetivo 5. Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental

En el marco de la transición energética, se ha promovido una mejor la utilización de los recursos energéticos mediante el incremento de la eficiencia energética a lo largo de todos los procesos productivos y en el consumo final.

Asimismo, se está fortaleciendo y explotando aquellos recursos renovables con los que se cuenta, a fin de aprovechar sus beneficios; para ello, se deben propiciar las condiciones de mercado necesarias que promuevan la participación de los entes interesados en el desarrollo de una economía menos intensiva en carbono, a la vez que se debe promover una articulación e integración vertical y horizontal para garantizar la sostenibilidad entre, la sociedad, el medio ambiente y la economía del país.

Resultados

La CFE concluyó la central geotérmica Humeros III Fase A con una inversión de 42.99 millones de dólares y una capacidad de 25.13 MW. Se concluyó también, el Campo Solar el cual es una donación del Banco Mundial con una inversión de 46.16 millones de dólares integrada al Ciclo Combinado Agua Prieta II.

Con el fallo de la Tercer Subasta de Largo Plazo del Mercado Eléctrico, se adjudicó una parte significativa de las cantidades requeridas para cumplir las metas de energías limpias: 5,492,575.18 megawatts-hora (MWh) por año (90.2% de lo solicitado), 5,952,575.00 Certificados de Energías Limpias por año (97.8 % de lo solicitado). Dicho resultado representa una aportación importante para cumplir la meta de generar el 35% de la energía eléctrica en México a partir de fuentes limpias para el año 2024.

- Los contratos asignados en la Tercera Subasta de Largo Plazo implican aproximadamente 2 mil MW de nueva capacidad de generación limpia.

Al primer semestre de 2017, la generación de energía eléctrica en el SEN, a partir de fuentes de Energía Limpia, representó el 20.82% del total. Mientras que la capacidad de generación instalada con energías limpias en el SEN, creció un 6.85%, llegando a los 21,541.72 MW que representa el 29.09% de la capacidad nacional^{29/}.

Como parte de las obligaciones establecidas en la Ley de Transición Energética, en mayo se publicó en el DOF, el Programa Especial de la Transición Energética (PETE). El programa es un instrumento de planeación de la política nacional en materia de energías limpias que establece las políticas y las acciones de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios que deberán ser ejecutadas durante la presente administración.

Se superó la meta esperada en Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios de energías renovables que publica Bloomberg: el Climatoscope^{30/}, llegando a 4.23; la meta establecida para 2018 en SENER fue de 4.1.

Ahorro de energía derivado de la instrumentación de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de Eficiencia Energética en aparatos y sistemas eléctricos fue de 6,275.2 GWh; 10,691.7 GWh por instrumentación de NOM en aparatos y sistemas que utilizan energía térmica; 81.8 GWh de la mejora del alumbrado público de los municipios; 10 GWh en Inmuebles de la Administración Pública Federal (APF). En flotas vehiculares e instalaciones industriales de la APF, se ahorraron 101 mil barriles equivalentes de petróleo (BEPs).

El Programa Nacional para la Sustitución de Lámparas Incandescentes por Fluorescentes Compactas Autobalastadas en Localidades de hasta 100,000 habitantes, atendió a 7,959,889 beneficiarios y entregó 39,799,447 lámparas fluorescentes compactas autobalastadas (LFCA).

El Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial (PAEEEM), mejor conocido como Eco-Crédito Empresarial, logró un avance acumulado de 24,435 micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) beneficiadas, 37,203 equipos eficientes adquiridos o sustituidos, de los cuales, 3,422 corresponden a equipos de aire acondicionado, 1,429 a iluminación eficiente (T/8, T/5 y LED)^{31/}, 32,129 a refrigeración comercial, 160 subestaciones eléctricas, un

^{29/} Con base en la información del Reporte de Avance de Energías Limpias del Primer Semestre de 2017.

^{30/} Este indicador permite medir el avance en el desarrollo de la cadena de valor para energías renovables. La valoración de Bloomberg cuantifica 66 componentes en seis tecnologías (biocombustibles, biomasa y residuos, geotérmica, pequeña hidroeléctrica, solar y eólica).

^{31/} La cifra correspondiente a la tecnología de iluminación se reporta por el número de paquetes de iluminación eficiente colocados, donde cada paquete equivale a una MiPyME financiada; con ello, se explica la variación con relación al número de equipos reportados en informes anteriores, ya que las lámparas y luminarias se reportaban de forma unitaria.

motor eléctrico, 14 bancos de capacitores; 38 cámaras de refrigeración y 10 calentadores solares de agua.

Se logró robustecer el adecuado funcionamiento del sistema de evaluación de la conformidad de las NOM. Se publicaron 3 normas Oficiales Mexicanas (NOM) de Eficiencia energética en el Diario Oficial de la Federación (DOF):

- Acondicionadores de aire tipo cuarto (NOM-021-ENER/SCFI-2017).
- Fuentes de alimentación externa (NOM-029-ENER-2017).
- Lámparas de LED para iluminación general (NOM-ENER-030-ENER-2016).

Se actualizaron 5 NOM:

- Refrigeradores y congeladores electrodomésticos (NOM-015-ENER-2017).
- Acondicionadores de aire tipo cuarto (NOM-021-2017).
- Lámparas para uso general (NOM-028-ENER-2017).
- Acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire (NOM-023-ENER-2017)
- Luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas (NOM-031-ENER-2017).

Se ratificaron 3 NOM:

- Acondicionadores de aire tipo central (NOM-011-ENER-2006).
- Refrigeradores electrodomésticos (NOM-015-ENER-2012).
- Aislamientos térmicos (NOM-018-ENER-2011)

En enero se publicó en el DOF la revisión y actualización del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE) para alinearse a lo dispuesto en la Ley de Transición de Energética (LTE) y a la Estrategia de Transición para Promover el. Uso de Tecnologías y Combustibles Más Limpios.

En enero se publicó en el portal electrónico de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), la primera versión de la Hoja de Ruta de la Eficiencia Energética que tiene por objetivo identificar los actores relevantes, tiempos y la naturaleza de los recursos

requeridos para desarrollar las acciones de eficiencia energética establecidas en la Estrategia^{32/}.

La CONUEE desarrolló una Base de datos con el apoyo de la Agencia Francesa de Medio Ambiente y de Gestión de la Energía (ADEME) y Enerdata, mediante financiamiento otorgado por la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) para fomentar la evaluación de Eficiencia Energética en México, mediante indicadores de eficiencia energética.

Se publicaron en el DOF las "Disposiciones Administrativas de carácter general en materia de eficiencia energética en los inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la Administración Pública Federal 2017", el día 4 de mayo.

Se cuenta con un sistema de Capacitación en línea en la Página web de la CONUEE y de capacitación presencial para desarrollar habilidades de los funcionarios de la Administración Pública Federal y Empresas Energéticas.

- Se elaboraron y promocionaron 36 *webinars*, talleres y cursos en materia aprovechamiento sustentable de la energía en alumbrado público, bombeo de agua potable, flotas vehiculares y la relación del municipio con la energía con una participación de 447 asistentes

Se desarrolló de la convocatoria CONACYT-SENER-Sustentabilidad Energética 2017-01, Proyectos de Colaboración en Eficiencia Energética México-Universidad de California, con el fin de apoyar el desarrollo de capacidades nacionales y la implementación de proyectos demostrativos de eficiencia energética en edificios y ciudades.

La CFE obtuvo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) 49 certificados como Industria Limpia^{33/} para igual número de instalaciones de generación eléctrica. Asimismo, recibió de la PROFEPA 101 certificados de Calidad Ambiental que consideran 213 instalaciones de empresas productivas subsidiarias de transmisión y distribución.

En 2017, todos los interesados en obtener un permiso o autorización presentaron una Evaluación de Impacto Social, en la que diseñaron un plan de gestión social con el que se pretende atender las externalidades sociales positivas y negativas del desarrollo de los proyectos en materia energética. Se sensibilizó a los diferentes actores interesados en desarrollar proyectos energéticos en el marco de la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos.

^{32/} Disponible en: <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/hoja-de-ruta-de-eficiencia-energetica>

^{33/} Los Certificados de Industria Limpia o de Calidad Ambiental tienen una vigencia de dos años y, posteriormente, se deben refrendar. La certificación puede incluir instalaciones que por

primera vez se certifican o que se refrendan después de su vencimiento.

Actividades relevantes

Estrategia 5.1 Incrementar la participación de energías limpias y renovables en la generación de electricidad

La CFE realizó el proyecto de Rehabilitación y Modernización (RM) en la Central Hidroeléctrica Temascal, en Oaxaca, que permitirá un aumento en la eficiencia de 8.6%, una reducción del consumo específico de agua en 1.85 metros cúbicos por kilowatts-hora. Asimismo, se tendrá un incremento en la generación anual de 126.5 GWh, con una inversión conjunta de 273 millones de dólares. El 15 de junio de 2017, entro en operación la Unidad 4 del proyecto de RM de Temascal.

Durante el 2017 la CRE otorgó 79 permisos de generación con fuentes de energía limpia, que equivalen a una capacidad autorizada de 10,567 MW.

- Por tipo de fuente de energía limpia: 58 son proyectos solares por una capacidad de 7,607.3 MW, 16 eólicos por una capacidad de 2,728.9 MW, dos con residuos sólidos urbanos por 211.0 MW, uno con biomasa por 9.0 MW, uno hidráulico por 8.0 MW y uno con biogás por 2.9 MW.

Se llevó a cabo la Tercera Subasta de Largo Plazo del MEM, con la cual se prevé, junto con los resultados de las dos subastas previas, una nueva capacidad de generación limpia de 7 mil 451 MW.

Se realizaron cerca de 70 visitas de promoción a hoteles de la Península de Yucatán, y se contó con la revisión de 10 propuestas de estudio técnico económicos. Al cierre de 2017 se cuenta con 35 instalaciones hoteleras a las que se les ha visitado para ver la factibilidad técnica de contar con un SCSA.

Se realizaron reuniones de trabajo con la SENER y los consultores de la Agencia Alemana de Cooperación (GIZ) en la revisión y homologación de requisito de los esquemas de financiamiento que desarrollan la CONUEE, Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), PROMEXICO y la Secretaría de Economía.

Para promover la participación y coordinación entre actores interesados para favorecer el desarrollo de energías limpias y renovables, se actualizó el Inventario Nacional de Energías Limpias^{34/} y se publicó el Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias^{35/}. Además, se incluyó Atlas de Potencial Hidroeléctrico en el Inventario

Nacional de Energías Renovables. Se publicó el Reporte de Avance de Energías Limpias, Primer Semestre de 2017.

Se informó sobre las oportunidades que ofrece el desarrollo de la tecnología nuclear para la generación eléctrica en la página web del ININ (<https://www.gob.mx/inin/>), en redes sociales, en la revista APPS NUCLEARES^{36/} y en las visitas guiadas.

Estrategia 5.2 Promover el aprovechamiento sustentable de la energía en todos sus procesos y actividades desde la exploración hasta el consumo

En materia de promoción para el uso de Sistemas de Calentamiento Solar de Agua (SCSA), se operó el proyecto para la *Implementación de un mecanismo financiero piloto en la Península de Yucatán con factor de réplica nacional para fomentar el uso de SCSA dentro del sector servicios en México*.

La CONUEE participó en la Comisión Interinstitucional de Certificación y Acreditación de Empresas Proveedoras de Energías Renovables y Eficiencia Energética, para la elaboración de un esquema de acreditación común de empresas proveedoras, particularmente en el tema de calentamiento solar de agua.

Se realizaron programas voluntarios en empresas Productivas del Estado y seguimiento al Programa de Eficiencia Energética en las instalaciones industriales de la APF.

La CONUEE colaboró con Dinamarca a fin de apoyar la incorporación y cumplimiento de los requisitos de eficiencia energética en los códigos de construcción de la Ciudad de México, Mexicali y Tabasco. Se resalta el desarrollo de una herramienta para la aplicación de la NOM-008-ENER-2001.

Se dio seguimiento al Programa de Ahorro de Energía en la APF en más de 7.3 mil edificios públicos; 1,960 flotas vehiculares y 11 instalaciones industriales mayores 10 de Liconsal y Exportadora de Sal; así como del Programa Anual de Normalización y del Proyecto Nacional de Alumbrado Público en Municipios de la CONUEE.

Con relación a las Normas Oficiales Mexicanas en Eficiencia Energética (NOM-ENER), se aprobó de ocho organismos de certificación, 72 laboratorios de prueba y 207 unidades de verificación.

- Se publicó a consulta pública cuatro proyectos de NOM-ENER: PROY-NOM-015-ENER-2017, el 19/09/2017, PROY-NOM-028-ENER-2017, el 07/06/2017; PROY-

^{34/} Disponible en: <https://dgel.energia.gob.mx/AZEL/>

^{35/} Disponible en: <https://dgel.energia.gob.mx/AZEL/>

^{36/} Disponible en: <https://www.gob.mx/inin/articulos/apps-nucleares-revista-de-divulgacion-de-la-ciencia-nuclear-para-jovenes?state=published>

NOM-012-ENER-2017, el 09/10/2017 y el PROY-NOM-023-ENER-2017, el 21/12/2017. De igual forma, se trabajó en el ANTEPROY-NOM-031-ENER.

- Se trabajó en el desarrollo de cuatro nuevas normas: Unidades evaporadoras y condensadoras de refrigeración comercial, ventiladores, calentadores de agua solares y fuentes de alimentación externa.

Con relación a la implementación Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn): se dio el acompañamiento para la implementación Sistemas de Gestión de la Energía en cinco refinerías de Pemex con un avance al 90%; se concluyó el proceso de implementación de un SGEn a nivel corporativo que incluye 10 gerencias de Liconsa y en Exportadora de Sal.

Se dio continuidad a la Eficiencia energética en edificaciones no residenciales, así como de su manual; sesiones de capacitación a colegios de ingenieros, arquitectos y Directores Responsables de Obra de la Ciudad de México; se desarrollaron propuestas para la actualización de dichos reglamentos.

En SENER se emitieron 2,281 resolutivos para las Evaluaciones de Impacto Social que se presentaron para el desarrollo de proyectos en el sector energético, en los que se hicieron recomendaciones para fortalecer los planes de gestión social que permitan atender las externalidades positivas y negativas identificadas en las mismas.

- Se desarrollaron actividades para la promoción de las mejores prácticas en materia de gestión social, evaluación de impacto social, participación comunitaria, como posibles acciones que ayuden en la reducción de las posibles afectaciones del entorno socio-ambiental en el que se desarrollan los proyectos energéticos.
- Se desarrollaron mecanismos para fomentar la participación de la sociedad civil organizada, empresas y otros actores de interés, en el desarrollo de disposiciones de tipo administrativo en materia de Evaluación de Impacto Social y Testigos Sociales.
- Dentro de los factores que pudieron incidir en la consecución del logro mencionado, se puede reconocer el debate que se ha dado a nivel nacional e internacional sobre la responsabilidad que tienen las empresas frente a sus acciones, que pueden generar cambios o consecuencias positivas o negativas en los entornos socio-ambientales en los que desarrollan sus proyectos.

Estrategia 5.3 Ampliar los mecanismos y medios de información que promuevan las energías renovables y la eficiencia energética

En marzo de 2017 la CRE expidió la resolución RES/142/2017 relativa a la generación distribuida^{37/}. La regulación incluye los modelos de contrato, la metodología de cálculo de contraprestación por realizar la actividad y las especificaciones técnicas generales.

La CONUEE publicó 12 Boletines en la página GOB.MX y en otras plataformas de Internet de entidades de la APF. También se envió por correo electrónico a una lista de distribución a representantes de los sectores energético, académico y empresarial.

La CONUEE gestionó con la SENER y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) los trabajos para la implementación y desarrollo del Sistema de Información de Transición Energética (SITE).

Se modificaron los formatos de captura de la APF y se creó un nuevo sistema para los Usuarios de Patrón de Alto Consumo conforme a lo establecido en la LTE, con el fin de transitar del Subsistema Nacional de Información para el Aprovechamiento de Energía (SNIAE) al SITE. En colaboración con el INEGI se desarrolla el diagnóstico del SNIAE como base del nuevo SITE.

En CONUEE se proporcionaron asesorías técnicas para el registro de información sobre los comités, consumos de energía, así como de sus planes de trabajo para mejorar la eficiencia energética de sus inmuebles, instalaciones industriales y flotas de transporte

Se realizó el 4to. Foro de "Eficiencia energética en la producción, transformación y generación de energía del programa de Empresas Energéticas". Se impartieron cuatro cursos referentes a los sistemas de gestión de la energía ISO 50001:2011, asimismo se realizaron 12 *webinars* sobre mejores prácticas y 9 *webinars* sobre gestión de la energía.

Se desarrolló una herramienta en Excel para el análisis del comportamiento hidráulico en los sistemas de bombeo existentes y otra herramienta en Excel para conocer el nivel de compatibilidad de la gestión actual de las empresas energéticas con respecto a la ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía.

Con respeto al Calentamiento Solar de Agua, se coordinaron 11 reuniones del Grupo de Trabajo de Energía Solar Térmica, para desarrollar el Estándar de Competencia

^{37/} La Ley de la Industria Eléctrica define a la generación distribuida como la generación de energía eléctrica que se realiza en una

central interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de centros de carga.

(EC)^{38/} de instalación de calentadores solares de agua a gas L.P. y gas natural para uso doméstico.

- Asimismo, se analizaron los elementos de evaluación y criterios del EC0325 Instalación de SCSA termosifónico en vivienda sustentable y EC0473 Instalación de SCSA de circulación forzada con termostanque, así como al correspondiente a un nuevo EC para diseño de SCSA.
- Para el apoyo a Micro, Pequeñas y Mediana Empresas (MiPyMEs), se realizaron 2 reuniones del Grupo de Trabajo del EC0412 Gestión de Eficiencia Energética en la Organización, con la finalidad de establecer la estrategia para su actualización.

Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía

Se emitieron 2,281 resolutivos para las Evaluaciones de Impacto Social que se presentaron para el desarrollo de proyectos en el sector energético, sobre las cuales se emitieron recomendaciones en materia de gestión social que incluyen las mejores prácticas de inclusión social y participación comunitaria.

- Se desarrollaron seis procesos de consulta previa, libre e informada a pueblos y comunidades indígenas, sobre el desarrollo de seis proyectos en el sector energético, a fin de garantizar, promover, proteger y respetar sus derechos humanos.

Las emisiones promedio mensual de bióxido de carbono se ubicaron en 2.86 millones de toneladas, 21% menor en comparación a 2016 (3.62 millones de toneladas), debido principalmente a las acciones realizadas en Pemex Exploración y Producción para incrementar el aprovechamiento de gas en los activos de aguas someras.

- El uso de agua cruda fue de 15.18 millones de metros cúbicos al mes (MMm³/mes), lo que representó una disminución de 5.3%, con respecto al mismo periodo del año anterior (16.03 MMm³/mes). El reúso de agua aumentó 35.8%, debido al uso de agua urbana tratada por el municipio para su aprovechamiento en la refinería Madero.
- Se elaboraron las Políticas y Lineamientos para el manejo integral de residuos y el correspondiente para el uso eficiente de agua para dar soporte al cumplimiento normativo ambiental.

La CFE obtuvo 137 resolutivos ambientales emitidos por la SEMARNAT para diversos proyectos de infraestructura eléctrica:

- En evaluación de impacto ambiental se obtuvieron 87 resolutivos: siete autorizaciones para la construcción y operación de nuevos proyectos, 13 revalidaciones de la vigencia de autorización, seis de exención o excepción, dos de modificación de proyectos y 59 de cumplimiento de condicionantes.
- En cambio de uso de suelo en terrenos forestales se obtuvieron 50 resolutivos: 13 autorizaciones, nueve revalidaciones de plazos para ejecutar el cambio de uso de suelo y 28 de cumplimiento de términos.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y CONUEE iniciaron el Proyecto Piloto de Eficiencia Energética en 24 inmuebles de la Administración Pública Federal, con mayor potencial de ahorro de energía ubicados en la Ciudad de México y zona centro del país. La inversión requerida se realizará con recursos del FOTEASE^{39/}. Con el proyecto se busca impulsar la inversión para la sustitución de equipos ineficientes por eficientes de los sistemas de alumbrado y acondicionamiento de aire.

Se realizó la entrega de reconocimientos por acciones de eficiencia energética en nueve categorías en los rubros de: inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones industriales de la APF.

^{38/} Un Estándar de Competencia es el documento oficial que sirve como referente para evaluar y certificar la competencia de las personas.

^{39/} Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

Resultados de los indicadores del Objetivo 5. Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad en el Sistema Eléctrico (Anual)	28.4% (2013)	25.8%	27.5%	28.3%	28.8%	29.09% ^{1/}	Mayor o igual a 34.6%
Desplazamiento del uso de agua cruda en PEMEX (millones de metros cúbicos)	36.03*	38.49	34.5	32.6	29.0	40.0	62
Índice de regulación del Consumo Final Energético Nacional por Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética (Anual)	46% (2012)	47%	48%	48%	48.6%	N.D.	Mantener al menos, el 51%

Nota:

* Estimado al cierre de 2013 de acuerdo al Plan de Negocios de Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios 2014-2018.

ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

^{1/} Con base en la información del Reporte de Avance de Energías Limpias del Primer Semestre de 2017.

Objetivo 6. Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales

El Gobierno Federal continúa impulsando la generación de conocimiento y coloca especial empeño en el impulso a la investigación e innovación, con el objetivo de generar un sector más fuerte y competitivo acorde a las necesidades globales actuales.

Para garantizar la sustentabilidad del sector, ha sido fundamental desarrollar los recursos humanos de alta especialización que requiere la industria energética en todas sus áreas. Asimismo, se han generado apoyos para una gestión tecnológica y formación de capital humano, en los que se promueva la aplicación de innovación a lo largo de las cadenas productivas.

Resultados

En materia de seguridad nuclear, en abril se publicó en el DOF el Reglamento para el Transporte Seguro de Material Radiactivo, que entró en vigor el 9 de junio. Considera las mejores prácticas internacionales en la materia y toma como referencia el Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica.

- El Reglamento incluye disposiciones de seguridad radiológica que coadyuvan a que el material sea transportado en una contención adecuada que evite la emisión de radiación al exterior; la implementación de medios que permitan la ubicación y detección temprana de todo acceso no autorizado a los materiales radiactivos transportados y el señalamiento puntual de las responsabilidades del remitente, el transportista y el destinatario durante las actividades de transporte de material radiactivo.

Con relación a la investigación aplicada, el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) trabajó en 163 proyectos de investigación aplicada, de desarrollo y servicios tecnológicos e ingeniería especializada, 41 de los cuales fueron concluidos en el año. Al cierre de 2017 el INEEL contaba con un total de 59 patentes vigentes y 28 en trámite, y se tenían un total acumulado de 785 derechos de autor registrados en el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

En el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) se concluyeron tres proyectos de desarrollo y tres de escalamiento de: productos químicos, proceso y sistemas integrales enfocados a la transferencia y de tecnologías, para su aplicación en diversos campos de industria petrolera, refinación, transporte de hidrocarburos y la exploración y explotación de petróleo.

- En el ejercicio, el IMP registró 56 Patentes (11 nacionales y 45 internacionales), presentó 38 solicitudes de patente (17 nacionales y 21 internacionales), le otorgaron 275 Derechos de Autor y obtuvo 27 Marcas Registradas.
- Tres investigadores realizaron una estancia en el *Joint Bioenergy Institute* en California, Estados Unidos de América, para identificar áreas de oportunidad de investigación conjunta en el área de transformación de biomasa.

El Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), para apoyar a la Central Nuclear de Laguna Verde (CNLV), desarrolló los proyectos: “Fundamentos Experimentales para la Renovación de Licencia de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde”, “Desarrollo de una Plataforma de Cálculo para análisis de Reactores Nucleares”, “Desarrollo de una Metodología Basada en Licenciamiento Aplicable para la Evaluación de la Seguridad de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde ante eventos más allá de las bases de diseño”, “Apoyo a la Gestión Proactiva del Envejecimiento de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde para su operación a largo plazo”.

- EL ININ prestó servicios tecnológicos a la CNLV, se llevaron a cabo servicios de irradiación de productos con el Irradiador Gamma y se llevó a cabo la producción de radiofármacos.

Para impulsar la formación de capital humano especializado, al cierre del año 2017 los Fondos Sectoriales de Energía^{40/} han aprobado 2,818 becas de especialidad, maestría y doctorado en México y el extranjero, en los cuales se incluyen a los primeros cinco apoyos autorizados bajo la modalidad de las becas Chevening-Energía en sustentabilidad energética. Esto representa 2,628.9 millones de pesos para estudios de posgrado para el sector energético.

Como parte del Proyecto de Transferencia y Asimilación del Conocimiento Tecnológico Operativo, que se instrumenta al amparo del Fondo Sectorial CONACYT-SENER-Hidrocarburos (FH), dirigido a la formación de personal especialista de operación de plantas, se diseñó y concluyó el plan curricular para instrumentar la formación

^{40/} Se refiere al Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos y al Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética.

acelerada de operadores de plantas adscritos a Pemex Transformación Industrial.

- Destaca además el inicio de operaciones del Centro de Formación Tula, con 27 aulas, 2 talleres de mantenimiento y 4 simuladores de operación de plantas.
- Se gestionó y recibió la acreditación de Pemex como Entidad de Certificación y Evaluación de Competencias ante el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER).

El participó en el Programa de asimilación/entrenamiento con el consorcio *Tulsa University Artificial Lift Projects (TUALP)*^{41/} para el análisis del desempeño del Sistema Bombeo Electrocentrífugo Sumergido (BEC), que es el método con el que se obtiene la mayor producción de petróleo y agua en América Latina y el más utilizado en el mundo. Además:

- En el ejercicio, el IMP instrumentó el programa de capacitación, con una inversión de 73.9 millones de pesos, dando cobertura a 6,376 participantes en 651 eventos, orientados a las necesidades operativas y estratégicas de los negocios.
- Se logró la recertificación de 19 personas en temas ambientales, y se capacitó a 144 personas.

El INEEL apoyó a 13 investigadores del con becas del CONACYT para realizar estudios de posgrado: 10 becados para maestría y 3 para doctorado. De estos, 12 eran posgrados nacionales y uno en el extranjero.

La CNH capacitó a 198 servidores públicos en programas de *Rig Pass*, Libreta de Mar, Tectónica Salina en México y sus Implicaciones en la Exploración de Hidrocarburos, Tectónica Salina del Golfo de México, Unificación de campos petroleros, Integridad de Pozos y No Convencionales y Los *farm-outs* en la Industria Petrolera. La CNH firmó un convenio de colaboración con la Universidad de Texas para impartir temas técnicos de alta especialización en materia de hidrocarburos.

En mayo el CENAGAS suscribió un Convenio Específico de Colaboración con el IMP, Ilenova y Transcanada, para el proyecto “Centro de Excelencia en Ductos”, aprobado en la convocatoria “CONACYT-SENER-hidrocarburos 2015-02 Fortalecimiento Institucional para el Subsector Hidrocarburos”. El objetivo es desarrollar y fortalecer las capacidades y habilidades de formación de recursos humanos, para desempeñar en forma ética y responsable, actividades técnicas de planeación, operación y seguridad en la industria de transporte de gas natural

Como parte de la promoción a través de fondos sectoriales, de proyectos de innovación en la industria energética nacional, se aprobaron treinta proyectos de la Convocatoria de Fortalecimiento Institucional para el Subsector de Hidrocarburos. Para ello, se comprometieron más de 2,000 millones de pesos, los cuáles serán otorgados en el transcurso de tres años (de 2017 a 2020), de los cuales ya se han formalizado 16 proyectos y se ha ministrado 596 millones de pesos.

Asimismo, se aprobaron en el ejercicio siete proyectos para el desarrollo de Redes de Conocimiento en temas de gran relevancia para el desarrollo de la Industria Petrolera Mexicana en colaboración con las Universidades de Calgary y Alberta con un monto autorizado global de 859.36 millones de pesos, de los cuales ya se han formalizado los 7 proyectos con un monto acumulado de 786.73 millones de pesos.

Se ministraron 503.28 millones de pesos para continuar el desarrollo del proyecto del Centro de Adiestramiento en Procesos de Producción, con lo que el monto invertido en el mismo, hasta la fecha alcanza un importe acumulado de 1,167.6 millones de pesos, buscando, reforzar habilidades y competencias de técnicos Pemex Exploración y Producción para el manejo eficiente y confiable de los procesos de producción, mediante el entrenamiento teórico-práctico usando modelos a escala, en pantalla y virtuales, así como contribuir al fortalecimiento de la seguridad de los procesos y la disciplina operativa mediante el aprovechamiento de la tecnología de punta aplicada a los métodos de aprendizaje y asimilación de los conocimientos tecnológicos.

En octubre el FH publicó la Convocatoria “Litoteca Nacional de la Industria de hidrocarburos” que tiene como objetivo el desarrollo de dos Centros Científicos en los cuales se resguardará el acervo de las muestras de roca, así como desarrollar conocimiento que permita generar innovación en los procesos enfocados al sector de hidrocarburos.

En noviembre el FH publicó la Convocatoria “Centro Mexicano de Captura, Uso y Almacenamiento de CO₂ (CEMCCUS), la cual tiene como objetivo la creación de un consorcio para el desarrollo y ejecución de un Plan Estratégico que ayude a la investigación e innovación tecnológica en materia de Captura Uso y Almacenamiento de CO₂ (CCUS, por sus siglas en inglés) así como el desarrollo de infraestructura especializada (laboratorios y proyectos piloto), formación de recursos y un plan de negocio y escalamiento a mediano y largo plazo.

Se publicó la Convocatoria “Fortalecimiento Institucional Para el Subsector Hidrocarburos Modalidad (FISH)

^{41/} Organización que tiene entre sus miembros a PEMEX, Petrobras, Statoil, Petrochina, Kuwait Oil Company y Chevron, entre otras. Uno de los objetivos del consorcio es el desarrollo

de proyectos de investigación en los Sistemas de Bombeo Electrocentrífugo Sumergido.

“Cátedras Sociales”, cuyo objeto será la investigación científica y tecnológica aplicada, la adopción, innovación, asimilación y desarrollo tecnológico en los temas de exploración, extracción y refinación de hidrocarburos, así como la producción de petroquímicos, con especial énfasis en la formación de recursos humanos especializados.

Con el objeto de continuar promoviendo la investigación y desarrollo tecnológico, durante el 2017 el Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética (FSE) autorizó la publicación de 4 Convocatorias:

- 2017-01 “Proyectos de Colaboración en Eficiencia Energética. Cooperación con la Universidad de California”.
- 2017-02 “CONACYT-SENER-Sustentabilidad Energética-Institutional Links”.
- 2017-03 “Innovación en Almacenamiento y Conversión de Energía: baterías de flujo de bajo costo (de materiales electroactivos orgánicos y de electrodiálisis con membrana bipolar) y celdas de combustible (de membrana aniónica)”
- 2017-04 “Centro Mexicano de Innovación en Redes y Microrredes Eléctricas Inteligentes”.

En 2017 el FSE autorizó el apoyo de 18 propuestas de proyectos, con un monto que asciende a 172.36 millones de pesos; se formalizaron 21 proyectos; y 28 proyectos aprobados comenzaron con la ejecución de su primera etapa (inicio del proyecto), ministrándoles 368.27 millones de pesos, representando el 40% del monto aprobado para estos proyectos.

El Fondo para la Transición y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE) aprobó el apoyo financiero dentro del FOTEASE por 13.1 millones de pesos para la cogeneración energía con biomasa forestal de un proyecto de 0.5 MW de capacidad eléctrica instalada en Santiago Papasquiaro, Durango.

- Se autorizó dentro del mismo FOTEASE el apoyo por 2.4 millones de pesos para Estudio “Logística y Estrategia de abastecimiento de biomasa” para la sustitución de 5% del total de carbón con biomasa en la Central termoeléctrica Presidente Plutarco Elías Calles en Petacalco, Guerrero.
- Se apoyó el “Programa para la promoción de la Electromovilidad a través de la Inversión en Infraestructura de Recarga (PEII)”, el cual es operado por el Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico de la CFE, al cual se le otorgaron 25.2 millones de pesos.

El INEEL desarrolló del proyecto “Sistema de sub-medición para consumo, tarificación y calidad de la energía”, el cual está siendo financiado por Fondo Sectorial de Innovación FINNOVA, de la Secretaría de Economía y el CONACYT, el

cual tiene por objetivo preparar la tecnología y buscar empresas receptoras para su comercialización.

Para promover la difusión de información, conocimientos y técnicas propias del sector, la CNH estableció mecanismos de acceso a datos del Centro Nacional de Información de Hidrocarburos a través de Licencias de Uso y suplementos de información, que permiten a empresas interesadas en participar en procesos licitatorios de hidrocarburos, contar con la información necesaria para elaborar su propuesta de inversión. Además, la CNH cuenta con 10 convenios con Universidades y Centros de Investigación, para el uso de información técnica para el desarrollo de trabajos académicos.

Para brindar la información que facilite la toma de decisiones de los agentes económicos del mercado de petrolíferos en el país, el 14 de noviembre de 2017, la Secretaría de Energía publicó en su sitio web, el Diagnóstico de la Industria de Petrolíferos en México 2017. El documento muestra el estado actual que guarda la oferta y la demanda de los principales petrolíferos en México, la infraestructura existente, los nuevos proyectos y los avances en la apertura del mercado.

La SENER a través de la Subsecretaría de Hidrocarburos, inició la publicación de reportes estadísticos con la información relevante del mercado de petrolíferos nacional denominados: Prontuario estadístico de petrolíferos y Prontuario Estadístico de Gas L.P. Los cuales incluyen información de la oferta y demanda en México de gasolinas, diésel, turbosina, combustóleo y Gas L.P.

El IMP promovió la difusión de los resultados de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) a través de congresos nacionales e internacionales y publicaciones arbitradas relacionados con la industria del petróleo: Software IMP-PILD®; TIEMS (Tecnología de Inspección Electromagnética Superficial; Mejorador de Patrón de Flujo tipo Venturi Ajustable y Automatizado MPFV®-AA; Elementos filtrantes y cedazos para el control de sólidos en pozos productores de hidrocarburos después de su terminación; Asimilación tecnológica para el análisis de los componentes del equipo BEC enfocada a la solución de las problemáticas asociadas a la alta viscosidad del aceite.

- De parte del instituto se publicaron 62 artículos en revistas especializadas en el campo de la Transformación de Hidrocarburos, Ambiental, Productos Químicos, Ductos y Materiales.

Para promover la participación de las empresas financieras y de seguros en los proyectos del sector, la SENER colaboró con la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) en la revisión del proyecto de “Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deben contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión,

descompresión, licuefacción, regasificación y/o expendio al público de hidrocarburos y/o petrolíferos”, el cual continúa en evaluación para su publicación en 2018.

En 2017, se desarrolló la aplicación de las estrategias de aseguramiento generadas por el nuevo marco estratégico generado por la publicación por parte de la ASEA de las “Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de seguros a los Regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural” (DACGs), las cuales originalmente fueron emitidas el 23 de junio de 2016.

Actividades relevantes

Estrategia 6.1 Mantener actualizados los estándares de seguridad de las instalaciones nucleares y radiactivas

La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) trabajó conjuntamente con instituciones del Gobierno Federal, coordinado por la Secretaría de Economía, en materia de control de exportaciones de materiales, equipos y tecnología de uso dual y materiales no nucleares especificados. Se ha incrementado el nivel de vigilancia en seguridad física tanto en instalaciones fijas como en seguridad física durante el transporte de material radiactivo.

Se dio cumplimiento a los compromisos internacionales en materia de seguridad física mediante la realización de visitas trabajo a las instalaciones que forman parte del programa establecido con el Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Se trabajó en la elaboración de instrumentos legales y en planes de seguridad física en las instalaciones nucleares, para dar cumplimiento a la Convención sobre Protección Física de los Materiales Radiactivos y Nucleares. La CNSNS elaboró el programa de inspecciones en la materia y se controlan las exportaciones de materiales y equipos de uso dual a través de sus respectivas autorizaciones.

La CNSNS renovó la licencia del Reactor Triga Mark III del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Para ello, se evaluó el cumplimiento con los requisitos para renovación de la licencia del reactor

La CNSNS publicó dos NOM definitivas y tres proyectos de NOM. Se realizó la revisión de nueve NOM que cumplieron su periodo de vigencia quinquenal. Se trabajó en el desarrollo de siete proyectos de nuevas normas de transporte de materiales radiactivos, incluyendo dos de Seguridad Física.

Estrategia 6.2 Atender las necesidades de investigación tecnológica aplicada y de innovación del sector energético

El IMP desarrolló las actividades de equipamiento del Centro de Tecnología en Aguas Profundas. El proyecto tiene como objetivo el calificar y generar las tecnologías para el diseño, desarrollo y operación de campos en aguas profundas y ultraprofundas, a través de recursos humanos calificados y con una orientación hacia la eficiencia y oportunidad.

La CNH fomentó mecanismos de acceso a datos del Centro Nacional de Información de Hidrocarburos a través de la vinculación con Universidades y Centros de Investigación a fin atender las necesidades de investigación tecnológica aplicada y de innovación del sector energético.

El INEEL recibió el certificado de titularidad de 7 nuevas patentes (6 de ellas a nacionales y una en Estados Unidos). Con respecto a solicitudes de patentes, se presentaron tres solicitudes de patente a nivel nacional al Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual. En cuanto a derechos de autor, en el año 2017 se otorgaron al INEEL 15 nuevos derechos de autor, por parte del Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Los Centros Mexicanos de Innovación en Energía (CEMIEs) Geo y Sol, se encontraban en ejecución de su sexta etapa, y el Eólico de su sexta etapa, de ocho. Los cinco Clústers aprobados para el CEMIE-Bio, así como el CEMIE Océano, se encontraban en ejecución de su segunda etapa de ocho. Al cierre de 2017 se les han ministrado 1,859 millones de pesos, lo que representa el 70% del total autorizado. En relación al CEMIE-Redes se tuvo que relanzar la convocatoria debido a que el proyecto ganador no pudo formalizarse por causas imputables al Sujeto de Apoyo.

Respecto al proyecto “GEMex: Cooperación México-Europa para la investigación de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos súpercalientes”, comenzó y se les ministró 46 millones de pesos de los 200 millones de pesos autorizados por el FSE, teniendo su apoyo equivalente por parte de la Comisión Europea.

LA CNSNS participó en los Comités y Grupos de Trabajo de la Agencia de Energía Nuclear, particularmente en los de riesgo, gestión de accidentes y de experiencia operacional, así como en los de desechos radiactivos y vigilancia radiológica del OIEA.

- Participó en las actividades del Foro Iberoamericano de Reguladores Radiológicos y Nucleares, tanto en su Comité Técnico Ejecutivo como en tareas de liderazgo de proyectos. Se realizaron actividades en el Comité Científico de las Naciones Unidas para los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) y se atendieron los

compromisos del acuerdo de intercambio de información e investigación en seguridad con la USNRC^{42/}.

El IMP desarrolló 26 proyectos de desarrollo y escalamiento de productos, alineados a la Cadena de Valor de PEMEX con la finalidad de identificar e implementar la mejor tecnología de extracción en yacimientos convencionales y no convencionales.

Estrategia 6.3 Impulsar la formación de capital humano especializado, incluyendo técnicos y profesionistas certificados

La SENER trabajó en la actualización del Estándar de Competencias EC0586, referente a Instalación de Sistemas Fotovoltaicos en Residencias, Comercios y Pequeña Industria.

En PEMEX se gestionaron e implementaron diversos proyectos e iniciativas para la formación de recursos humanos especializados a través del propio FH, el *Japan Cooperation Center Petroleum* (JCCP) y *Japan Oil, Gas, and Metals National Cooperation* (JOGMEC).

PEMEX ejecutó y coordinó los siguientes proyectos y programas:

- Proyecto integral de consolidación del recurso humano para el fortalecimiento de la seguridad de los procesos, la continuidad de la producción y confiabilidad de las instalaciones, dirigido al personal de Petróleos Mexicanos, impartándose 18 eventos para las Empresas Productivas Subsidiarias: Pemex Transformación Industrial, Pemex Logística, Pemex Etileno, Pemex Perforación y Servicios y Pemex Exploración y Producción.
- Programa de Capacitación de Operarios de Mantenimiento en materia de Corrosión nivel I, II y III. Al respecto, se impartieron 4 eventos, formando a 28 trabajadores de Pemex Logística.
- Dos diplomados de Mantenimiento a Equipo Estático, siendo aprobados 35 participantes de las Empresas Productivas Subsidiarias: PTRI, PLOG, PEP y PE.
- Formación y certificación de 330 trabajadores en técnicas de soldadura, adscritos a las Empresas Productivas Subsidiarias: Pemex Transformación Industrial, Pemex Logística, Pemex Etileno.
- Especialización de 19 trabajadores en temas de *downstream* y *midstream* a través de JCCP, y de 15 trabajadores en la metodología KAIZEN a través de JOGMEC.

Se realizaron talleres y reuniones técnicas de seguimiento a los Clúster del CEMIE-Bio, con el objetivo de integrar sus experiencias y conocimiento para fortalecer los resultados.

Se realizaron reuniones con el Comité de Gestión por Competencias, en las cuales se revisaron las actividades realizadas en campo respecto a sus procedimientos.

Durante 2017, se tuvieron 525 participantes entre profesionistas, científicos, e ingenieros, en cursos de maestría, especialización o educación continua, impartidos por el Centro de Posgrado del INEEL.

Para la Convocatoria de Formación de Recursos Humanos en Materia de Sustentabilidad Energética del FSE, se aprobaron 1010 becarios por un monto que asciende a 705 millones de pesos. Se aprobaron también, 37 estancias posdoctorales en México por un monto de 14 millones de pesos.

En la Convocatoria de "Proyectos Posdoctorales Mexicanos en Sustentabilidad Energética" se aprobaron 4 proyectos por un monto de 29.4 millones de pesos del FSE.

Estrategia 6.4 Promover a través de fondos sectoriales, proyectos que innoven la industria energética nacional en sus distintas áreas

En diciembre el Comité Técnico y de Administración del FH autorizó la Convocatoria "Alianzas Estratégicas para el Sector Hidrocarburos" comprometiéndose 1,500 millones de pesos para apoyar la iniciativa.

Con el FSE se comprometieron 200 millones de pesos, 300 mil libras esterlinas, 220 millones de pesos y 450 millones de pesos respectivamente, para el apoyo de los proyectos que resulten elegibles. Las convocatorias 2017-01, 2017-02 y 2017-03 fueron publicadas en tiempo y forma en la página WEB del CONACYT; las dos primeras ya tuvieron un dictamen el Comité Técnico y de Administración del FSE y tercera se encuentra en proceso de evaluación de las solicitudes ingresadas. Se espera que la Convocatoria 2017-04 sea publicada en el primer bimestre de 2018.

El FSE lanzó 2 convocatorias conjuntas: 1) de cooperación con la universidad de California (2017-01), orientado a brindar soluciones en eficiencia energética, comprometiéndose 200 millones de pesos; y 2) con el British Council (2017-02), con el objetivo de crear redes entre grupos de investigación mexicanos y del reino unido, donde el Fondo y el British Council comprometerían 300 mil libras esterlinas cada uno.

Se publicaron las Convocatorias para la Innovación en Almacenamiento y Conversión de Energía: baterías de flujo de bajo costo (de materiales electroactivos orgánicos y de electrodialisis con membrana bipolar) y celdas de

^{42/} Investigación de accidentes severos y de mantenimiento de códigos de cómputo especializados en seguridad nuclear.

combustible (de membrana aniónica), comprometiendo 220 millones de pesos.

El IMP desarrolló proyectos de investigación con enfoque a procesos de recuperación adicional de hidrocarburos los cuales se realizan en alianza con la Universidad de Calgary, Universidades nacionales, así como operadores en la industria petrolera. Obtuvo la autorización de la propuesta para la red de conocimiento “Transformación Industrial y Refinación de Crudos Pesados” correspondiente a la convocatoria CONACyT-Secretaría de Energía-Fondo de Hidrocarburos: “Cooperación con la Universidad de Alberta-Red de Conocimiento”.

El INEEL tenía a su cargo directo 4 proyectos multianuales dentro del Centro Mexicano de Innovación en Energía (Eólica), los cuales son: “Operación del CEMIE-Eólico”; “Adquisición y fabricación de componentes para la integración de un aerogenerador prototipo de potencia media, de concepto amigable a red”; “Construcción y pruebas de un prototipo de torre de concreto postensado de 80 a 120 metros de altura, integrando un aerogenerador de 1.5 MW o mayor”; “Programa de Graduados del CEMIE-Eólico”.

El ININ contó con proyectos financiados por el FSE, los Fondos Sectoriales de Investigación y Desarrollo sobre el Agua CONAGUA-CONACYT, para Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energía CFE-CONACYT, así como por el Fondo Institucional de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Durante 2017 continuaron abiertas por el FH las Convocatorias CONACYT-SENER-HIDROCARBUROS 2016-03 “Cooperación con la Universidad de Calgary-Red de Conocimiento” y CONACYT-SENER-HIDROCARBUROS 2016-04 “Cooperación con la Universidad de Calgary-Red de Conocimiento”, para crear o fortalecer la capacitación y desarrollo de capacidades, investigación, desarrollo tecnológico, escalamiento y despliegue de tecnologías para el sector hidrocarburos a través de la creación de “Red de Conocimiento” en México en colaboración con las Universidades de Calgary y Alberta, a partir de las cuales se aprobaron 7 proyectos con una inversión de más de 850 millones de pesos.

Se lanzó el primer periodo de la Convocatoria conjunta con la Embajada Británica, bajo el esquema de Becas Chevening^{43/}, para sustentabilidad energética, donde se aprobaron cinco becarios. Para el 2018, se espera el segundo periodo para sustentabilidad energética y el primer periodo para hidrocarburos.

Estrategia 6.5. Promover la difusión de información, conocimientos y técnicas propias del sector

El IMP participó en congresos nacionales e internacionales relacionados con la industria del petróleo, y en la edición de artículos publicados en revistas internacionales. Sus investigadores, como parte de sus actividades, realizaron publicaciones resultado de los proyectos de investigación o en colaboración con otras instituciones.

Se llevó a cabo un taller que reunió a expertos del sector público, privado, academia e investigación, con el objetivo de integrar sus experiencias y conocimiento en la planeación del desarrollo de un Mapa de Ruta Tecnológica de Energía del Océano.

La SENER en coordinación con diferentes entidades gubernamentales, tal como la CRE y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, integró información en materia de infraestructura de almacenamiento y transporte de petrolíferos para la integración del documento del Diagnóstico de la Industria de los Petrolíferos.

- La SENER ha recibido información estadística de producción, importaciones y exportaciones de petrolíferos por parte de Pemex Transformación Industrial y el Servicio de Administración Tributaria (SAT), con el objetivo de elaborar estadísticas del mercado de petrolíferos y documentos públicos.

En diciembre se publicó el Mapa de Ruta Tecnológica de Geotermia, en la página:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279712/MRTGEOTERMIA_SENER_V_13112017-2_OPT.pdf

Se realizó el Taller “Usos Directos de la Geotermia: el Recurso Eficiente, Versátil y de Bajo Costo”, cuyo objetivo fue alentar a las empresas mexicanas a utilizar en sus procesos industriales los recursos geotérmicos de baja temperatura en lugar de tecnologías convencionales.

Se realizó el GeoLAC 2017 en la Ciudad de México, evento en el que se exploraron las perspectivas de la geotermia regional en una era de costos renovables históricamente bajos, a causa de los precios de los proyectos solares y eólicos que han roto récords en toda la región.

Estrategia 6.6 Promover la participación de las empresas financieras y de seguros en los proyectos del sector

PEMEX, realizó trabajos para diversificar sus fuentes de financiamiento, suavizando el perfil de amortizaciones y preservando el buen funcionamiento y descubrimiento de

^{43/} Es un programa de becas diseñado para que estudiantes de diferentes países del mundo puedan estudiar un posgrado o realizar tareas de investigación en Gran Bretaña.

precios de la curva de rendimientos en dólares en línea con la estrategia de su Programa Anual de Financiamiento 2017.

- En febrero fortaleció su presencia en el mercado europeo con la emisión más grande en la historia de los mercados emergentes con un bono de 4,250 millones de euros. Respecto de la demanda, equivalente a 4.2 veces el monto asignado, Europa representó el 70% de la demanda total.
- En julio realizó un ejercicio de manejo de pasivos que permitió asegurar liquidez y mejorar su perfil de vencimientos de deuda. Con esta operación, se obtuvo financiamiento por 5,000 millones de dólares mediante la reapertura de dos bonos de referencia con plazos de 10 y 30 años, que fueron demandados casi 3 veces, y se recompraron bonos con vencimientos en 2018 y 2019, por 1,567 y 173 millones de dólares, respectivamente.
- En noviembre PEMEX colocó un bono por 450 millones de libras esterlinas, una operación que se enmarca en el esfuerzo por diversificar su base de inversionistas y acceder a fuentes de financiamiento bajo condiciones favorables que permitan optimizar el perfil del portafolio de deuda sustituyendo pasivos.

En la renovación de la Póliza Integral 2017-2019 de PEMEX, se obtuvo un ahorro de 26.1 millones de dólares considerando la oferta adjudicada con un Margen de Operación del 1.16% contra el Margen de Operación del 6% previsto en el análisis de mercado. Durante la vigencia 2015-2017, el ahorro obtenido fue de 15.7 millones de dólares considerando la oferta adjudicada con un Margen de Operación del 2.4% contra el Margen de Operación del 6.2% previsto en el análisis de mercado.

El nuevo marco regulatorio permite contar con mejores esquemas de financiamiento y aseguramiento para todos los agentes económicos que participan en este sector, con base en esquemas de mayor competencia para las primas y los costos. Durante 2017, en PEMEX se concursaron^{44/}: Póliza Integral, Póliza de Transporte de Carga y Embarcaciones, Póliza de Responsabilidad de Directores y Funcionarios, Póliza Integral de Vida.

Estrategia 6.7 Impulsar esquemas de proveeduría, fabricación de equipos y manufactura nacional para el sector energía

Se consolidó el uso del Sistema de Contrataciones Electrónicas Pemex (plataforma en la que se desarrollan los procedimientos de contratación de PEMEX), conforme a las mejores prácticas internacionales, esto contribuye a la eficiencia, transparencia, certidumbre y sistematización del Proceso de Procura y Abastecimiento de Petróleos Mexicanos y de sus Empresas Productivas Subsidiarias.

- En 2017 el aumento de la competencia en los procedimientos de contratación, generó un incremento en el número de proveedores y contratistas registrados en la Herramienta Integral de Información de Proveedores (HIIP), pasando de 5,152 al cierre de 2016 a 8,604 al cierre de 2017.
- Por otra parte, se fortaleció la HIIP, la cual es una plataforma que sirve para llevar el registro de los proveedores y contratistas de PEMEX, así como realizar evaluaciones a su desempeño.

^{44/} La contratación de los seguros institucionales se realiza por Concurso Abierto Electrónico.

Resultados de los indicadores del Objetivo 6. Aprovechamiento de los Fondos de Hidrocarburos y de Sustentabilidad Energética

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Aprovechamiento de los Fondos de Hidrocarburos y de Sustentabilidad Energética (Semestral)	8% (2012)	50%	46%	96%	73%	98%	Mayor o igual a 50%
Contenido Nacional en PEMEX ^{1/} (Anual)	41.5% (2013)	41.6%	42.4%	N.A.	N.A.	N.A.	43.1%

Nota:

^{1/} La legislación vigente para PEMEX no contempla el seguimiento de este parámetro, por lo que no es posible efectuar la medición del indicador a partir de 2015

N.A.: No Aplica.

ANEXO. FICHAS DE LOS INDICADORES

Objetivo 1.			Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos.			
Nombre del indicador			1.1 Producción de Hidrocarburos-Petróleo Crudo			
Fuente de información o medio de verificación			Petróleos Mexicanos			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=P MXB1C04			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013	2,541	2,522	2,429	2,267	2,154	1,948
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
(ΣVolúmenes de producción total de crudo reportada por cada uno de los Activos Integrales de PEP)				Miles de barriles por día (Mbd)		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
(Volúmenes de producción total de crudo reportada por cada uno de los Activos Integrales de PEP).				1,948		

Objetivo 1.			Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos.			
Nombre del indicador			1.2 Producción de Hidrocarburos-Producción de Gas			
Fuente de información o medio de verificación			Petróleos Mexicanos			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=P MXB2C05			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
5,666	5,679	5,758	5,504	4,866	4,205	5,421
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
(ΣVolúmenes de producción total de gas natural sin nitrógeno reportada en millones de pies cúbicos por día por cada uno de los Activos Integrales de PEP)				Millones de pies cúbicos por día (MMpcd)		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Volúmenes de producción total de gas natural sin nitrógeno reportada en millones de pies cúbicos por día por cada uno de los Activos Integrales de PEP				4,205		

Objetivo 1.			Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos.			
Nombre del indicador			1.3 Rendimiento de gasolinas y destilados %.			
Fuente de información o medio de verificación			Petróleos Mexicanos			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013	65.3	64.9	65.1	61.0	57.4	73.2
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
(Volúmenes de producción de gasolinas del crudo, kerosinas, diésel) / (Volúmenes de crudo mezcla procesado en el SNR)				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Volúmenes de producción de gasolinas de crudo, kerosinas y diésel				441.1 Mbd		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Volúmenes de crudo mezcla procesado en el Sistema Nacional de Refinación (SNR)				768.0 Mbd		

Objetivo 2.		Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional				
Nombre del indicador		2.1 Margen de reserva del Sistema Interconectado Nacional				
Fuente de información o medio de verificación		Comisión Federal de Electricidad (CFE) Centro Nacional de Control de Energía ^{1/} (CENACE)				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
21.6% (Demanda máxima - junio de 2013)	21.6	19.2	20.5	26.0	20.0	17.5 %
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
Margen de reserva del Sistema Interconectado Nacional $(MRSIN) = (RCD/DMSIN) \times 100 (\%)$ Dónde: RCD= Recursos de Capacidad Disponibles; DMSIN: Demanda Máxima de Sistema Interconectado Nacional. Nota: Este indicador se calcula mes a mes y el total a reportar es aquel que resulta en el día de mayor demanda en el año.				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Recursos de Capacidad Disponible (RCD) en MW				8,678		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Demanda Máxima del Sistema Interconectado Nacional (DMSIN) en MWh/h				43,433		

^{1/} A partir de 2016, este indicador es informado por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

Objetivo 2.			Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional			
Nombre del indicador			2.2 Eficiencia del proceso termoeléctrico			
Fuente de información o medio de verificación			Comisión Federal de Electricidad (CFE)			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
40.8%	40.8	41.4	41.1	40.9	40.85 ^{p/}	43.4%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
$\eta_{año} = \frac{GT_{año} * 860}{\sum_{i=1}^m V_{i,año} * PC_i} * 100$ Dónde: GTaño = generación termoeléctrica bruta en año en kWh 860= calor equivalente en kcal/ kWh Vi, año =volumen de combustible i utilizado en el año en unidades físicas PCi = Poder calorífico del combustible i en kcal/u				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Generación Termoeléctrica bruta en KWh (GTaño)				168,920,536,297		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Consumo de Energía de Combustible en kcal				355,628,318,644,480		

- p/: Cifras preliminares, al tercer trimestre de 2017.

Objetivo 2.			Optimizar la operación y expansión de infraestructura eléctrica nacional			
Nombre del indicador			2.3 Pérdidas totales de energía eléctrica (PET)			
Fuente de información o medio de verificación			Comisión Federal de Electricidad (CFE)			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2012						
16.41%	15.80	15.00	14.36	13.62	12.46	13.38%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
PET = (Er-Ee) x 100/Er Dónde: Er = Energía recibida en los últimos 12 meses (año móvil) por concepto de generación propia y entregas de permisionarios, así como de importación de energía. Ee = Energía entregada a los usuarios en diferentes tensiones en los últimos 12 meses (año móvil), incluyendo porteo, exportación los usos propios y generales.				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1			Valor observado de la variable 1 en 2017			
Energía recibida en los últimos 12 meses (año móvil) por generación propia y entrega de permisionarios, así como energía importada en kwh (Er)			303,537,854,978			
Nombre de la variable 2			Valor observado de la variable 2 en 2017			
Energía entregada a los usuarios en los últimos 12 meses (año móvil), incluyendo porteo, exportación, usos propios y generales en kwh (Ee)			265,715,675,836			

Objetivo 3.			Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.			
Nombre del indicador			3.1 Capacidad adicional de transporte de petrolíferos por ducto, miles de barriles por día (Mbd)			
Fuente de información o medio de verificación			Petróleos Mexicanos			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
19	6	118	30	ND	ND ^{1/}	547
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
Capacidad adicional de transporte de petrolíferos por ducto				Miles de barriles por día (Mbd)		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Capacidad adicional de transporte de petrolíferos por ducto				ND		

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

^{1/} A partir de 2016 derivado de la reforma energética, los proyectos de incremento de capacidad de transporte de petrolíferos están sujetos a la autorización de la CRE y al porcentaje de la capacidad de transporte que se destine a terceros.

Objetivo 3.				Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico.		
Nombre del indicador				3.2 Volumen físico incremental de ductos de transporte de gas natural, (miles de metros cúbicos)		
Fuente de información o medio de verificación				Petróleos Mexicanos Centro Nacional de Control del Gas Natural ^{1/} (CENAGAS)		
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador				http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno		
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
0	0	136	651	0 Mm ³ adicionales en 2016	0 Mm ³ adicionales en 2017	785
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
Volumen físico incremental de ductos				Miles de metros cúbicos (Mm ³)		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Volumen físico incremental de ductos				0		
Nota: La meta para 2018 se circunscribe al incremento en el Sistema Nacional de Gasoductos desarrollado por Pemex Gas y Petroquímica Básica. En particular, considera la entrada en operación del gasoducto Los Ramones en su fase I y fase II. El proyecto está concluido, por lo que la meta ya se alcanzó ^{2/} . El valor acumulado entre 2013 y 2017 es de 787 miles de metros cúbicos.						
Es importante destacar que, desde diciembre de 2012 a diciembre de 2017, se han añadido 3,392 km de gasoductos a la red nacional, lo que representó un crecimiento de 29.9%. Se espera que al cierre de 2018, el aumento acumulado sea de 65.7%.						

^{1/} A partir de 2016 este indicador corresponde a Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS).

^{2/} Con base en lo estipulado en el "DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Energía 2013-2018", publicado en el DOF 13 de diciembre de 2013.

Objetivo 3.		Desarrollar la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico				
Nombre del indicador		3.3 Incremento de capacidad de transferencia de carga en enlaces prioritarios de transmisión				
Fuente de información o medio de verificación		Comisión Federal de Electricidad				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
23/121=19.0%	38.0	50.4	66.9	81.0	81.0 ^{1/}	121/121=100%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
$X = \left(\frac{ETICO}{ETP} \right)_{m=6,12} * 100$ Dónde: ETICO: Es el número de enlaces, acumulado por año, que tienen concluidos los trabajos para incrementar su capacidad de transferencia, logrando no limitar la Transmisión de Energía Eléctrica. ETP: Es el número total de enlaces prioritarios identificados para el periodo 2012-2018. m: es el mes a evaluar.				Porcentaje		Semestral
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2016		
Enlaces acumulados que tiene concluidos los trabajos para incrementar su capacidad de transferencia (ETICO)				98		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2016		
Es el número total de enlaces prioritarios identificados para el periodo 2012-2018 (ETP)				121		

^{1/} Según lo reportado por CFE, a partir de los cambios legales de la Reforma Energética, esta Empresa Productiva construirá Proyectos de Enlaces Críticos una vez que haya recibido instrucciones para hacerlo.

Objetivo 4.			Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país.			
Nombre del indicador			4.1 Índice de ampliación de la red de distribución de gas natural.			
Fuente de información o medio de verificación			CRE y Secretaría de Energía			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
64.6%	64.6	66.6	71.5	73.7	74	100%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
$Ilt = (\sum_{i=1}^n LPi,t / \sum_{i=1}^n LPi,2018) * 100 ; i = 1, ...n$				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
LPI = Kilómetros de red por permiso vigente de distribución de gas natural en el año t, donde t=2013... 2018				54,799		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
LPI = Kilómetros de red por permiso de distribución de gas natural establecida como meta para el año 2018				73,869		

Objetivo 4.		Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país				
Nombre del indicador		4.2 Población que cuenta con servicio de energía eléctrica (PSEE).				
Fuente de información o medio de verificación		Comisión Federal de Electricidad (CFE)				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2012						
98.11% (Al cierre de 2012)	98.23	98.43	98.53	98.58	98.64	99.00%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
PSEE = (Población con acceso al servicio de energía eléctrica / Población total) x 100.				Porcentaje		Trimestral. Año móvil al cierre de cada período.
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Población con acceso al servicio de energía eléctrica				127,030,806		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Población total				128,787,874		

Objetivo 4.		Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad en las distintas zonas del país				
Nombre del indicador		4.3 Tiempo de Interrupción por Usuario (TIU) y el Margen entre el TIU de División Más Bajo y el TIU de División Más Alto * (Minutos/Año)				
Fuente de información o medio de verificación		Comisión Federal de Electricidad (CFE)				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2012						
55.8 minutos/año sin afectaciones (Al cierre de 2012)	45.8	40.7	37.1	34.04	30.77	34.8 minutos/año sin afectaciones TIU
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
TIU = ATIU (Generación) + ATIU (Otras empresas generadoras) + ATIU (CENACE) + ATIU (Transmisión) + ATIU (Distribución) $12 \sum_{i=1}^{12} \frac{\sum_{n=1}^{12} (T_i * U_i)}{UT}$ Dónde: Ti = Duración de la interrupción i, expresada en minutos por usuario y que se presentan durante el mes. n = Número del mes. i = Número de interrupción. Ui = Usuarios afectados por la interrupción i. UT = Promedio de usuarios en los últimos 12 meses (año móvil). ATIU = Aportación al tiempo en minutos de interrupción por usuario. *El margen se calcula como la diferencia entre el TIU de División más bajo y el TIU de División más alto.				Minutos / usuario		Trimestral. Año móvil al cierre de cada período.
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Duración en Minutos de Usuarios Afectados, total de entidades y procesos en minutos (DEMUA)				1,276,633,722		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Usuarios Totales, promedio de valores a cada mes (UT)				41,494,021		

Objetivo 5.		Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental				
Nombre del indicador		5.1 Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad en el Sistema Eléctrico				
Fuente de información o medio de verificación		Secretaría de Energía				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-33462 Anexos estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013	25.8	27.5	28.3	28.8	29.09 ^{1/}	Mayor o igual a 34.6
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
Mide la participación de energías renovables y tecnologías limpias en la capacidad instalada de generación de electricidad en el Sistema Eléctrico Nacional. Se determina sumando el total de capacidad instalada de generación de electricidad con energías renovables y tecnologías limpias dividida por el total de capacidad instalada de generación. $P_{CIL} = CI_{Limpia} / CI_{Total}$ Dónde: P _{CIL} : Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad (%) CI _{Limpia} : Capacidad Instalada de Generación Eléctrica con Energías Renovables y Tecnologías Limpias (MW) CI _{Total} : Capacidad Instalada de Generación Eléctrica total (MW)				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Capacidad total				73,842.27		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Capacidad limpias				21,353.59		

1/ Con base en la información del Reporte de Avance de Energías Limpias del Primer Semestre de 2017

Objetivo 5.			Ampliar la utilización de fuentes de energías limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental.			
Nombre del indicador			5.2 Desplazamiento del uso de agua cruda en PEMEX.			
Fuente de información o medio de verificación			Petróleos Mexicanos			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
36.03	38.4	34.5	32.6	29.0	40.0	62.00
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
PEMEX tiene la posibilidad de abastecer sus necesidades de agua a partir de agua cruda (superficial y subterránea) u otros tipos, como el agua tratada y de reúso.				Millones de metros cúbicos (Mm ³)		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
PEMEX tiene la posibilidad de abastecer sus necesidades de agua a partir de agua cruda (superficial y subterránea) u otros tipos, como el agua tratada y de reúso.				40.0		

Objetivo 5.		Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental				
Nombre del indicador		5.3 Índice de regulación del Consumo Final Energético Nacional por Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética.				
Fuente de información o medio de verificación		Registros de la Dirección General Adjunta de Normatividad en Eficiencia Energética de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energ_a_2016__2_.pdf https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/seccion-normalizacion-21484?state=published				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2012						
46% del Consumo Final Energético Nacional con regulación de eficiencia energética	47	48	48	48.6	ND	Mantener al menos, el 51% del Consumo Final Energético Nacional con regulación de eficiencia Energética
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
$NEE = (NOME / NOMP) * 100$ $IRCFEN = (CFENR / CFENT) * 100$ CFENR= Consumo Final Energético Nacional regulado con NOM' de Eficiencia Energética CFENT= Consumo Final Energético Nacional TOTAL				Porcentaje		Anual
Nombre de la variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2016		
CFENR = Consumo Final Energético Nacional Regulado con NOM de Eficiencia Energética				2,576.0		
Nombre de la variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2016		
CFENT = Consumo Final Energético Nacional TOTAL				5,305.0		

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

Objetivo 6.		Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales.				
Nombre del indicador		6.1 Aprovechamiento de los Fondos de Hidrocarburos y de Sustentabilidad Energética				
Fuente de información o medio de verificación		Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Dirección General de Información y Estudios Energéticos de la Secretaría de Energía.				
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno				
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2012						
8% (Al cierre de 2012)	50	46	96	73	98	Mayor o igual a 50%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
El método de cálculo es la razón de la cantidad de recursos comprometidos a la realización de proyectos (comprometido) con respecto al monto disponible de recursos con los que cuenta el Fondo (disponibilidad). Esta razón en términos porcentuales, es el indicador y entre mayor sea, mayor será el aprovechamiento del Fondo en términos financieros.				Porcentaje		Semestral.
Variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
Monto Comprometido del Fondo de Hidrocarburos				8,550,021,089.17		
Variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Monto disponible del Fondo de Hidrocarburos				8,578,191,830.51		
Variable 3				Valor observado de la variable 3 en 2017		
Monto Comprometido del Fondo de Sustentabilidad Energética				3,524,634,253.76		
Variable 4				Valor observado de la variable 4 en 2017		
Monto disponible del Fondo de Sustentabilidad Energética				3,738,975,838.89		

Objetivo 6.			Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales.			
Nombre del indicador			6.2 Contenido Nacional en PEMEX (CN).			
Fuente de información o medio de verificación			Petróleos Mexicanos			
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador			http://www.presidencia.gob.mx/informe/ Anexos estadísticos del Informe de Gobierno			
Línea base	Valor observado del indicador en 2013	Valor observado del indicador en 2014	Valor observado del indicador en 2015	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2013						
41.50%	41.6%	42.4%	NA	NA	NA	43.10%
Método de cálculo				Unidad de Medida		Frecuencia de medición
CN PEMEX = (% de PN en adquisición de bienes) * (F adquisiciones de bienes) + (% de PN en servicios) * (F servicios) + (% de PN en obra pública) * (F obra pública)				Porcentaje		Anual
Variable 1				Valor observado de la variable 1 en 2017		
% de participación nacional (PN) en adquisición de bienes				NA		
Variable 2				Valor observado de la variable 2 en 2017		
Fracción (F) adquisición de bienes				NA		

Nota: La legislación vigente para PEMEX no contempla el seguimiento de este parámetro, por lo que no se realizará el mismo a partir de 2015.

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

GLOSARIO

Aguas someras	Zonas costa afuera donde la profundidad del agua es menor a 500 metros.
Almacenamiento de gas natural	La actividad de recibir, mantener en depósito y entregar gas natural, que se deposita en instalaciones fijas distintas a los ductos.
Autoabastecimiento	Es el suministro de los requerimientos de energía eléctrica de los miembros de una sociedad de particulares mediante una central generadora propia. Como modalidad definida por la CRE se entiende como: la generación de energía eléctrica para fines de autoconsumo siempre y cuando dicha energía se destine a satisfacer las necesidades de personas físicas o morales y no resulte inconveniente para el país.
Aprovechamiento Sustentable	La utilización de los recursos naturales de tal forma en que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.
Biocombustibles	Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son ejemplos de biocombustibles: el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.
Biomasa	Cualquier materia orgánica de origen reciente que haya derivado de animales y vegetales como resultado del proceso de conversión fotosintético.
Bióxido de Carbono	Gas que existe espontáneamente así como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios del uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta el equilibrio radiactivo de la tierra.
Cambio Climático	Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.
Capacidad de Producción	La cantidad de producto que puede ser elaborado por una planta de acuerdo a las instalaciones del proceso.
Centro Nacional de Control de Energía	Organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado a la Secretaría de Energía. Tiene por objeto ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional; la operación del Mercado Eléctrico Mayorista y garantizar el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución, y proponer la ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista.
Cogeneración	Producción de electricidad conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria o ambas.
Combustóleo	Combustible residual de la refinación del petróleo. Abarca todos los productos pesados y se incluye el residuo de vacío, residuo de absorción y residuo largo. Se utiliza principalmente en calderas, plantas de generación eléctrica y motores para navegación. Se divide en combustóleo pesado, ligero e intermedio.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas	Institución orientadora de las políticas públicas para el desarrollo integral y sustentable de los pueblos y comunidades indígenas, que promueve el respeto a sus culturas y el ejercicio de sus derechos.
Contrato de Producción Compartida	Contrato firmado entre el Estado y una (o varias) compañía(s) petrolera(s) para realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en un área y periodo determinados. El contratista realiza las actividades de exploración a su cuenta y riesgo y al obtenerse niveles de producción en volúmenes comerciales, recibe una contraprestación en especie. La contraprestación se determina como un porcentaje (definido en el proceso de licitación) de la producción una vez descontados los pagos al Estado y un porcentaje de los costos de operación y de capital.
Condensados	Compuestos líquidos que se recuperan en instalaciones de separación de los campos productores de gas asociado. Se incluyen líquidos recuperados en gasoductos, los cuales se condensan durante el transporte del gas natural. Se componen básicamente de pentanos y líquidos más pesados. Por su contenido de azufre, los condensados se clasifican en: • Amargos: condensados sin la eliminación de los gases ácidos que acompañan a los hidrocarburos extraídos de los yacimientos, y • Dulces: condensados que han sido tratados en plantas para eliminar los gases ácidos. Los condensados son enviados a refinerías y plantas de gas para su proceso y fraccionamiento en derivados.
Consumo	Energía entregada a los usuarios con recursos de generación del servicio público (CFE y PIE), proyectos de autoabastecimiento y cogeneración, y a través de contratos de importación.
Combustóleo	Combustible residual de la refinación del petróleo. Abarca todos los productos pesados y se incluye el residuo de vacío, residuo de absorción y residuo largo. Se utiliza principalmente en calderas, plantas de generación eléctrica y motores para navegación. Se divide en combustóleo pesado, ligero e intermedio.
Comisión Federal de Electricidad	Es una empresa productiva del Estado de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y con autonomía técnica, operativa y de gestión, conforme a lo dispuesto en la Ley de la Comisión Federal De Electricidad.
Desarrollo Sustentable	El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del medio ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.
Gas Natural	La mezcla de gases que se obtiene de la Extracción o del procesamiento industrial y que es constituida principalmente por metano. Usualmente esta mezcla contiene etano, propano, butanos y pentanos. Asimismo, puede contener dióxido de carbono, nitrógeno y ácido sulfhídrico, entre otros. Puede ser Gas Natural Asociado, Gas Natural No Asociado o gas asociado al carbón mineral.
Gas Seco	Hidrocarburo gaseoso obtenido como subproducto del gas natural, en refinerías y en plantas de gas después de extraer los licuables. Se compone por metano y pequeñas cantidades de etano. Incluye gas residual y gas seco de refinerías. El gas seco es utilizado como materia prima en la industria Petroquímica de PEMEX, en donde se produce principalmente metanol y amoníaco. Por otro lado, se utiliza como combustible en el

sector petrolero, industrial (incluido el petroquímico), residencial, servicios y en centrales eléctricas.

Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)	Aquel que es obtenido de los procesos de refinación del Petróleo y de las plantas procesadoras de Gas Natural, y está compuesto principalmente de gas butano y propano.
Gas Natural Licuado	Es el gas natural enfriado hasta aproximadamente -160°C bajo presión atmosférica que se condensa a forma líquida. El GNL es inodoro, incoloro, no corrosivo y no tóxico.
Electricidad	Es la energía transmitida por electrones en movimiento. Este rubro incluye la energía eléctrica generada por el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), los Productores Independientes de Energía (PIE) y los autogeneradores.
Emisiones de gases efecto invernadero	Liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en sus casos compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.
Energía primaria	La energía primaria comprende aquellos productos energéticos que se extraen o captan directamente de los recursos naturales. En este balance se consideran los siguientes: carbón mineral, petróleo, condensados, gas natural, nucleenergía, hidroenergía, geoenergía, energía eólica, energía solar, bagazo de caña, leña y biogás. Este tipo de energía se utiliza como insumo para obtener productos secundarios o se consume en forma directa.
Energías renovables	De acuerdo con el Artículo 2 de la Ley de Transición Energética, son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes. Se consideran fuentes de Energías Renovables las que se enumeran a continuación: a) el viento; b) la radiación solar, en todas sus formas; c) el movimiento del agua en cauces naturales o en aquellos artificiales con embalses ya existentes, con sistemas de generación de capacidad menor o igual a 30 mw o una densidad de potencia, definida como la relación entre capacidad de generación y superficie del embalse, superior a 10 watts/m ² ; d) la energía oceánica en sus distintas formas, a saber: de las mareas, del gradiente térmico marino, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) el calor de los yacimientos geotérmicos, y f) los bioenergéticos que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
Energía secundaria	Bajo este concepto se agrupan a los derivados de las fuentes primarias, los cuales se obtienen en los centros de transformación, con características específicas para su consumo final.
Etano	Hidrocarburo naturalmente gaseoso extraído del gas natural y las corrientes de gases de las refinerías.
Generación distribuida	Generación de energía eléctrica que cumple con las siguientes características: a) Se realiza por un Generador Exento en los términos de esta Ley de la Industria Eléctrica; y b) se realiza en una Central Eléctrica que se encuentra interconectada a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de Centros de Carga, en los términos de las Reglas del Mercado.
Hidrocarburos	Petróleo, Gas Natural, condensados, líquidos del Gas Natural e hidratos de metano.
Nucleoenergía	Energía contenida en el mineral de uranio después de pasar por un proceso de purificación y enriquecimiento. Se considera energía primaria únicamente al contenido de material fisionable del uranio, el cual se usa como combustible en los reactores nucleares.

Partes por millón	Medida de la concentración de una disolución expresada como las partes de la masa de soluto por un millón de partes de la masa de la disolución; se calcula como la masa de soluto dividida entre la masa de la disolución, el resultado se multiplica por 1,000,000. Esta es una manera de expresar concentraciones muy diluidas de sustancias. Así como por ciento significa que de cada cien, por lo partes por millón o ppm significa entre un millón. Por lo general, describe la concentración de algo en el agua o el suelo. Una ppm es equivalente a un miligramo de algo por litro de agua o un miligramo de suelo algo por kilogramo.
Petróleo	Mezcla de carburos de hidrógeno que existe en fase líquida en los yacimientos y permanece así en condiciones originales de presión y temperatura. Puede incluir pequeñas cantidades de sustancias que no son carburos de hidrógeno.
Petróleos Mexicanos	Es una empresa productiva del Estado, de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y con de autonomía técnica, operativa y de gestión, conforme a lo dispuesto en la Ley de Petróleos Mexicanos.
Red	Conjunto de elementos de transmisión, transformación y compensación interconectados para el transporte de la energía eléctrica.
Recurso Prospectivo	Es el estimado de la porción potencialmente recuperable del volumen original de hidrocarburos no descubierto.
Recurso Contingente	Son aquellas cantidades de hidrocarburos que son estimadas, a una fecha dada, las cuales potencialmente son recuperables de acumulaciones conocidas pero que bajo las condiciones económicas de evaluación a esa fecha, no son consideradas comercialmente explotables.
Red	Conjunto de elementos de transmisión, transformación y compensación interconectados para el transporte de la energía eléctrica.
Red Eléctrica Inteligente	Red Eléctrica que integra tecnologías avanzadas de medición, monitoreo, comunicación y operación, entre otros, a fin de mejorar la Eficiencia, Confiabilidad, Calidad o seguridad del SEN.
Reservas posibles	Respecto a los recursos de hidrocarburos, son aquellas que por sus volúmenes, situación geológica y de diseño son de recuperación comercial menos segura que las reservas probables. De acuerdo con esta definición, cuando son utilizados métodos probabilísticos la suma de las reservas probadas, probables y posibles, tendrá al menos una probabilidad del 10% de que las cantidades realmente recuperadas sean iguales o mayores.
Reservas 1P	Corresponde a las reservas probadas.
Reservas 2P	Es la suma de las reservas probadas más las reservas probables.
Reservas 3P	Es la suma de las reservas probadas más probables más posibles.
Reservas posibles	Volumen de hidrocarburos en donde el análisis de datos geológicos y de ingeniería sugiere que son menos probables de ser comercialmente recuperables que las reservas probables.
Reservas probables	Respecto a los recursos de hidrocarburos, son aquellas donde el análisis geológico y de ingeniería de yacimientos, incorporado a un análisis probabilístico (Montecarlo) del método volumétrico, indica que hay una probabilidad de, al menos, 50% de que las cantidades por recuperar sean iguales o mayores que la suma de las reservas probadas y reservas probables.
Reservas probadas	Respecto a los recursos de hidrocarburos, es el volumen de hidrocarburos o sustancias asociadas evaluadas a condiciones atmosféricas, las cuales por análisis de datos geológicos y de ingeniería

se estima con razonable certidumbre que serán comercialmente recuperables a partir de una fecha dada proveniente de yacimientos conocidos y bajo condiciones actuales económicas, métodos operacionales y regulaciones gubernamentales.

Resilencia	Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.
Sector Eléctrico	Conjunto de participantes, públicos y privados, que invierten en los procesos de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.
Sistema Eléctrico Nacional	El sistema integrado por: a) la Red Nacional de Transmisión; b) las Redes Generales de Distribución; c) las Centrales Eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución; d) Los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, y e) los demás elementos que determine la Secretaría.
Sistemas de Cogeneración	Dispositivos que en su conjunto producen energía eléctrica mediante cogeneración.
Temporada abierta	Procedimiento acotado en el tiempo por el que se programará de manera concertada la ampliación o modificación de la infraestructura de transmisión del SEN, con el fin de reservar capacidad en la misma.
Yacimiento	Unidad del subsuelo constituida por roca permeable y porosa que contiene petróleo y gas natural, además de otros fluidos no hidrocarburos.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

Siglas

CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CENAGAS	Centro Nacional de Control del Gas Natural
DMSIN	Demanda Máxima del Sistema Interconectado Nacional
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GNL	Gas natural licuado
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CFENR	Consumo Final Energético Nacional regulado con NOM de Eficiencia Energética
CFENT	Consumo Final Energético Nacional Total
CONACYT	Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología
CONAPRED	Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CN	Contenido Nacional
CNH	Comisión Nacional de Hidrocarburos
CNLV	Central Nuclear Laguna Verde
CNSNS	Centro Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias
CRE	Comisión Reguladora de Energía
FH	Fondo Sectorial de Hidrocarburos
FSE	Fondo de Sustentabilidad Energética
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
INEEL	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
LAERFTE	Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética
MRSIN	Margen de Reserva del Sistema Interconectado Nacional
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PIB	Producto Interno Bruto
PIE	Productores Independientes de Energía
PRESEM	Proyecto de Eficiencia Energética en Municipios
PND	Plan Nacional de Desarrollo
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEN	Sistema Eléctrico Nacional

SENER	Secretaría de Energía
SFP	Secretaría de la Función Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIE	Sistema de Información Energética
SISTRANGAS	Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
RCD	Recursos de Capacidad Disponibles
TIU	Tiempo de Interrupción por Usuario

Abreviaturas

bd	Barriles diarios
bpce	Barriles de petróleo crudo equivalente
GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt-hora
km-c	Kilómetro-circuito
Kv	Kilovolt
Kw	Kilowatt
Mb	Miles de barriles
Mbd	Miles de barriles diarios
Mbpced	Miles de barriles de petróleo crudo equivalente diarios
MMb	Millones de barriles
MMbpce	Millones de barriles de petróleo crudo equivalente
MMMpc	Miles de millones de pies cúbicos
MMpcd	Millones de pies cúbicos diarios
MVA	Megavoltios-amperes
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-hora
NOM	Norma Oficial Mexicana
ppm	partes por millón
pcd	Pies cúbicos diarios
tCO ₂	Toneladas de dióxido de carbono
tCO ₂ e	Toneladas de dióxido de carbono equivalente

