



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

PROGRAMA ESPECIAL DE LA
TRANSICIÓN ENERGÉTICA
2017-2018

AVANCE Y RESULTADOS 2017

ESPECIAL

ÍNDICE

Marco Normativo	2
Resumen Ejecutivo	3
Avance y Resultados del Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias	4
Resultados	4
Actividades relevantes	4
Resultados de los indicadores	8
Factores que han incidido en los resultados	8
Avance y Resultados del Objetivo 2. Expandir y modernizar la infraestructura e incrementar la Generación Distribuida y Almacenamiento	9
Resultados	9
Actividades relevantes	9
Resultados de los indicadores	11
Factores que han incidido en los resultados	11
Avance y Resultados del Objetivo 3. Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y cadenas de valor de energías limpias	12
Resultados	12
Actividades relevantes	12
Resultados de los indicadores	14
Factores que han incidido en los resultados	14
Avance y Resultados del Objetivo 4. Democratizar el acceso a las energías limpias	15
Resultados	15
Actividades relevantes	15
Resultados de los indicadores	17
Factores que han incidido en los resultados	17
Anexo. Fichas de los indicadores	18
Glosario	28
Siglas y abreviaturas	30

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 Especial de la Transición Energética 2017-2018 (PETE), es uno de los instrumentos de planeación que establece la Ley de Transición Energética (LTE), el cual incorpora metas, estrategias y líneas de acción del Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables 2014-2018 (PEAER), y propone un panorama actualizado a partir de la implementación de Reforma Energética.

Entre los primeros avances y resultados de 2017 del PETE, están los siguientes:

- De acuerdo al Reporte de Avance de Energías Limpias, Primer Semestre 2017^{1/}, México generó el 20.82% de su energía eléctrica con fuentes limpias, al alcanzar 33,274.31 gigawatts-hora (GWh), lo que refleja un crecimiento del 8.79% con respecto al primer semestre de 2016. Además, la capacidad instalada para generar energía a partir de fuentes limpias, llegó a 21,541.72 megawatts (MW), que representan el 29.09 % de la capacidad total instalada.
- Se integró el Grupo Interinstitucional de seguimiento a los proyectos de energías renovables ganadores de las primeras tres Subastas de Largo Plazo, que utiliza una plataforma que permite el seguimiento a dichos proyectos para coadyuvar en su construcción y operación.
- Se elaboraron los “Lineamientos para el Aprovechamiento de la Energía Geotérmica para Usos Diversos”, para promover la inversión en proyectos de pequeña y mediana escala y así detonar un mercado potencial.
- Se publicaron los Mapas de Ruta Tecnológico de Geotermia, de Sistemas Fotovoltaicos y Eólicos, Energía Solar Térmica, del Océano, y para la implementación de políticas públicas sobre generación distribuida. Estos documentos contienen la información sobre los pasos a seguir para promover el desarrollo de estas tecnologías, se incluye desde la formación de recursos humanos, la investigación y cuantificación del recurso energético y la manufactura de la tecnología por parte de la industria mexicana.
- En agosto se publicó el Programa de Redes Eléctricas Inteligentes que ayudará a la incorporación al sistema de nuevas tecnologías y más energía renovable.
- A partir de lo establecido en el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031 (PRODESEN), se espera una inversión de 219 mil millones de pesos, que corresponde a los proyectos y obras de ampliación de las líneas de Transmisión, así como la modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT).
- El desarrollo de infraestructura de transmisión y distribución contribuyeron a que las pérdidas totales de energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Nacional 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 %.
- Se alcanzó una cifra de 2,366 técnicos certificados en energías renovables y eficiencia energética.
- Se superó la meta esperada en el índice de cadenas de valor que publica Bloomberg: el Climatoscope^{2/}, llegando a 4.23; la meta establecida fue de 4.1.
- Se desarrollaron criterios técnicos para evaluar empresas proveedoras de tecnologías y servicios de Energías Renovables con el objetivo de crear un estándar de proveedores confiables.
- En agosto se dio inicio el Programa de Maestría en Captura, Uso y Almacenamiento de Carbono (CCUS) UNAM-Berkeley. En noviembre se publicó la convocatoria para la conformación del Centro Mexicano en CCUS (CEMCCUS).
- Se realizó la primera licitación del Fondo de Servicio Universal Eléctrico (FSUE) para electrificación de áreas sin acceso a la red eléctrica mediante energías limpias.
- Se creó el Grupo de Trabajo para actualizar la metodología de externalidades ambientales y sociales en el que participan Secretaría de Energía (SENER), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE).
- Se coordinó la organización de dos Sesiones Ordinarias y los trabajos del Consejo Consultivo para la Transición Energética (CCTE), para efectos de la actualización de los instrumentos de planeación establecidos en la LTE.

^{1/} Disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279723/Informe_Renovables_2017_11122017.pdf

^{2/} 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).

AVANCE Y RESULTADOS

Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias

Para asegurar el abastecimiento de energía en el país a precios competitivos, con calidad y eficiencia, es fundamental aumentar tanto la capacidad como la generación de electricidad con energías limpias, a través de la reducción de costos en la generación de energía eléctrica, y diversificar la composición del parque de generación de electricidad, considerando las expectativas de precios de los energéticos a mediano y largo plazos.

Para ello, se han establecido los instrumentos necesarios de regulación y políticas públicas que promueven el acceso al mercado y al financiamiento, se ha ido generando información de calidad y una promoción de la cooperación internacional para el desarrollo de mejores prácticas y tecnologías.

Una matriz energética diversificada, con elevada participación de energías limpias favorece la seguridad energética y es una contribución importante del sector energético a la mitigación del cambio climático.

Resultados

Al cierre del primer semestre de 2017, México generó el 20.82% de su energía eléctrica con fuentes limpias, al alcanzar 33,274.31 GWh, lo que refleja un crecimiento del 8.79% con respecto al primer semestre de 2016. La capacidad instalada para generar energía a partir de fuentes limpias, llegó a 21,541.72 MW en junio de 2017, que representa el 29.09 % de la capacidad total instalada.

En noviembre se concluyó la Tercera Subasta de Largo Plazo, en la que 16 ofertas de 10 licitantes resultaron seleccionadas para proveer energía limpia a nuestro país. La selección de los proyectos ganadores se efectuó con criterios de competencia y transparencia, con los mejores términos para el Estado.

La Tercera Subasta de Largo Plazo logró precios que se encuentran como los mejores a nivel mundial: con un promedio de 20.57 dólares por paquete megawatts-hora más certificado de energía limpia (MWh + CEL).

Durante 2017 se conformó la Mesa Interinstitucional de Seguimiento a Proyectos, con el objetivo de evaluar y coadyuvar con el avance de los proyectos ganadores de las Subastas de Largo Plazo.

Este año se ejecutó por primera vez el Mercado de Potencia, uno de los hitos más importantes para el sector

eléctrico del país, pues con ello se asegura que el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) cuente con capacidad de generación para enfrentar los incrementos que demanda el desarrollo social y económico del país.

Al cierre de 2017 ya sumaban 31 Participantes del Mercado que realizan transacciones diarias de compra y venta de energía en el Mercado Eléctrico Mexicano (MEM).

El Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias (AZEL), desarrollado por la Secretaría de Energía, fue seleccionado por el jurado del Premio GEOSUR para recibir Mención de Honor en la edición 2017.

Se integró un Grupo de Trabajo de Hidroeléctricas con el objetivo de identificar las áreas de oportunidad que permitan promover un despacho eficiente de las grandes hidroeléctricas, el desarrollo de mini y pequeñas hidroeléctricas y la identificación de oportunidades de desarrollo de proyectos de almacenamiento por rebombeo.

En 2017 se firmó un Convenio de Colaboración con el Gobierno de la Ciudad de México, el primero de una serie de convenios que se firmarán con gobiernos locales, con el objetivo de promover el desarrollo e implementación de proyectos de energías limpias.

Actividades relevantes

Estrategia 1.1 Establecer una política de regulación para fomentar la generación de electricidad con tecnologías limpias

Durante 2017 se publicaron Reportes de Avance de Energías Limpias al cierre de 2016 y al cierre del primer semestre de 2017.

En noviembre 2017, se dieron a conocer los resultados de la Tercera Subasta de Largo Plazo, en la cual se asignaron contratos de cobertura eléctrica para la instalación de 15 centrales eléctricas con una capacidad estimada para producir hasta 7.451MW. Para la construcción de estas plantas se espera una inversión de 2,400 millones de dólares. La energía limpia adquirida en esta subasta equivale a aproximadamente el 1.78% de la generación anual de electricidad en México. Se prevé que al finalizar la instalación de los proyectos ganadores en esta tercer Subasta, México contará con un 11% de generación eléctrica proveniente de energías solar y eólica, que contribuirán para alcanzar el objetivo del 35% en 2024.

El MEM arrancó operaciones con el primer proyecto ganador de la Subasta de Largo Plazo, que se encuentra en Coahuila con una capacidad total de 250 MW.

Se estableció la Cámara de Compensación por parte del CENACE, la cual administrará los contratos asignados en la Tercer Subasta de largo Plazo haciendo posible la

participación de compradores distintos al Suministro de Servicio Básico.

Se desarrolló un Modelo de Convenio de Coordinación con Estados y Municipios, que tiene por objetivo promover el desarrollo de proyectos de energías limpias y establecer áreas de oportunidad locales para el fomento de los mismos.

Durante el 2017 el FOTEASE destinó más de 130 millones de pesos para el financiamiento de nuevos proyectos y estudios de energías renovables, entre los que se cuentan:

- El proyecto “Juchitán Sustentable” desarrollado por el INEEL, que consistirá en un aerogenerador de 2.0 MW y atenderá a 29,340 usuarios de tarifa eléctrica 1C del Municipio de Juchitán.
- El estudio de “Logística y Estrategia del Abastecimiento de Biomasa para la Central Termoeléctrica Petacalco”, que prevé la sustitución de 5% de carbón por biomasa.
- El Proyecto de “Co-generación de Energía para Autoabastecimiento, utilizando biomasa forestal combustible”. Con el objetivo de detonar la generación de energía eléctrica a través de la biomasa forestal utilizando en una primera etapa residuos sólidos de la industria forestal que actualmente quedan en el bosque, con una capacidad de generación de 500 kw.
- Además, se instalaron sistemas fotovoltaicos de 1 kilowatt (kW) en 1,500 casas a trabajadores del SUTERM de la CFE en las Ciudades de Guadalajara, Jalisco, Morelia, Michoacán y Hermosillo, Sonora. Este proyecto tuvo una ampliación de metas para la instalación de 190 sistemas en 2018.

Se elaboraron los “Lineamientos para el Aprovechamiento de la Energía Geotérmica para Usos Directos”, para promover la inversión en proyectos de pequeña y mediana escala.

Se elaboró y aplicó el “Protocolo para visitas de verificación a áreas geotérmicas con permisos de exploración y concesiones de explotación”.

El 22 de noviembre se emitió la NOM-150-SEMARNAT-2017, que establece las especificaciones técnicas de protección ambiental que deben observarse en las actividades de construcción y evaluación preliminar de pozos geotérmicos para exploración.

Se desarrollaron los Lineamientos del Registro de Geotermia.

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

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 Banco Interamericano de Desarrollo (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 norma de especificaciones de calidad de los petrolíferos NOM-016-CRE-2016.

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

Se trabajó con SEMARNAT en el anteproyecto de la Norma Oficial Mexicana sobre especificaciones ambientales para la CCUS, con la cual se pretenden establecer lineamientos en materia ambiental, que los proyectos que empleen esta tecnología deberán cumplir.

Estrategia 1.2 Mejorar procesos institucionales para facilitar la generación de energías limpias.

Para simplificar y transparentar la entrada de los proyectos ganadores de las tres primeras Subastas de Largo Plazo, se integró la Mesa Interinstitucional de seguimiento a proyectos, en la cual participan SEMARNAT, Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), CRE, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y SENER. A través de esta Mesa, se busca asegurar que los proyectos entrarán a operar de acuerdo con los tiempos definidos en las subastas. Como soporte se desarrolló una plataforma informática de seguimiento a proyectos.

Se desarrolló la plataforma de ENRELMx, la cual tiene por objetivo facilitar el proceso de tramitación Federal de proyectos de energías limpias. La plataforma se encuentra en un proceso de reforzamiento de seguridad para su liberación al público en marzo de 2018.

Se elaboró el protocolo para la revisión de información financiera presentada para proyectos de geotermia, y de este modo fortalecer la evaluación de las solicitudes de los particulares.

En mayo de 2017 se publicó el procedimiento para evaluación de tecnologías limpias según lo definido en el artículo 3 fracción XXII de la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), y en julio de 2017 se recibió la primera solicitud de evaluación.

Para el ejercicio de planeación del PRODESEN, se consideró la inclusión de los centros de generación de energías limpias a la RNT, por lo que además del “Proyecto de Interconexión Sureste-Peninsular” para la expansión y equipamiento del sistema de transmisión de la energía eléctrica, se consideraron las zonas con alto potencial de Energía Limpia identificados a través del AZEL.

La Prospectiva de Energías Renovables 2017-2031 fue publicada en diciembre 2017 e incluye: el “Estudio de Integración de Baja California de Energías Renovables”, el “Estudio de integración de energías renovables en Norteamérica para alcanzar la meta en 2025” y el Estudio “Beneficios de la Generación Limpia Distribuida”.

En diciembre de 2017 se publicaron los Mapas de Ruta Tecnológica de Geotermia, Energía solar Fotovoltaica, Energía Eólica y Bioetanol.

Estrategia 1.3 Generar acceso al mercado y financiamiento de energías limpias

Se desarrollaron las bases técnicas y la propuesta financiera del Proyecto Financiamiento para Acceder a Tecnologías de Energías Renovables en Generación Eléctrica Distribuida (FATERGED), que es un fondo de garantías para apoyar la generación distribuida, con recursos del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE). Este proyecto tiene como objetivo principal canalizar financiamiento hacia la adquisición de Sistemas Fotovoltaicos (SSFVI) menores a 500 kW, bajo el esquema de generación distribuida. Su población objetivo, son usuarios no subsidiados pertenecientes al sector comercial e industrial Micro, Pequeñas y Mediana Empresas (MiPyMEs), para quienes los SSFVI actualmente son costo-efectivos para generar electricidad.

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), a través del Programa “Financiamiento de Proyectos de Generación Distribuida en el sector residencial y micro y pequeñas empresas”, que cuenta con fondos del FOTEASE, otorgó financiamiento para la implementación de 451 proyectos durante el primer semestre de 2017, alcanzando un total de 2,044 proyectos y 16.28 MW.

Se identificó con el Programa Energía Solar a Gran Escala (DKTI Solar) desarrollado por la SENER y la SEMARNAT,

con apoyo de la Agencia Alemana de Cooperación (GIZ), el potencial de aprovechamiento solar térmico a nivel industrial en México.

Estrategia 1.4 Promover la calidad de información para la planeación y rendición de cuentas

Para la planeación del PRODESEN 2017-2031 se consideró como uno de los factores para la planeación de la RNT las zonas con alto potencial de Energía Limpia identificadas a través del AZEL. Estas zonas de alto potencial se evaluaron considerando capas de exclusión ambiental, zonas de riesgo y limitaciones demográficas.

Se actualizó el Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), ahora Inventario de Energías Limpias (INEL), que contiene la capacidad de Energías Limpias instalada por tecnología, por empresa y por región geográfica.

Se integró el Atlas de Potencial Hidroeléctrico al INEL, que permite identificar sitios con alto potencial hidroeléctrico en el país.

Se desarrolló el inventario de fuentes fijas de emisión de Bióxido de Carbono (CO₂) y sitios para almacenamiento permanente de CO₂, mismo que será integrado en marzo 2018 en el INEL como el Atlas de CCUS.

Se actualizó el AZEL, mediante un rediseño para integrar nuevas herramientas que permitan realizar un estudio de pre-factibilidad de la zona de interés para el desarrollo de proyectos de energías limpias. La versión 2.0 será publicada en marzo 2018.

El proyecto “Atlas Eólico Mexicano” inició el proceso de medición con siete torres meteorológicas ubicadas estratégicamente en territorio nacional: Tepexi de Rodríguez, Puebla; Mérida, Yucatán; San Fernando, Tamaulipas; La Rumorosa, Baja California; Cd. Cuauhtémoc, Chihuahua; Juchitán, Oaxaca y Ojuelos, Jalisco. El proyecto permitirá realizar modelaciones más detalladas del potencial eólico en el país que serán incluidas en el INEL y AZEL.

Se desarrolló el Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias (S-CEL), a través del cual los generadores y consumidores de energía podrán reportar a la CRE el balance mensual de consumo-generación, así como la compra-venta de Certificados de Energías Limpias (CEL). La plataforma se lanzará de manera pública en febrero 2018.

Se desarrolló la aplicación CCUS para la integración de fuentes fijas de CO₂ y sitios para uso y almacenamiento de CO₂.

Se publicó en diciembre de 2017 el Mapa de Ruta Tecnológico de Energía del Océano.

Estrategia 1.5 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de energías limpias

En el Marco de la Alianza Eléctrica para el Siglo 21 (21CPP, por sus siglas en inglés), que es una iniciativa de la *Clean Energy Ministerial* (CEM), se concluyó el BAJA-RIS, un estudio de integración de energías renovables para el sistema eléctrico aislado de la región Mexicana de Baja California Sur.

Se firmó un Memorándum de Entendimiento entre el Gobierno de la Provincia de Ontario, Canadá y la SENER, para establecer una colaboración sobre Energía Sostenible. El objetivo es colaborar en actividades vinculadas con tecnologías en energías limpias y eficiencia energética, en particular relacionadas con generación de energía baja en carbono, CCUS, ciudades inteligentes y energías renovables, así como capacitación con el objetivo de promover el cumplimiento de los respectivos compromisos internacionales.

La Alianza del Clima, Energía y Medio Ambiente de América del Norte, anunció la ejecución del *North American Renewable Integration Study* (NARIS), cuyo objetivo es generar información a los planificadores y operadores independientes de los sistemas eléctricos, agencias gubernamentales, legisladores y reguladores sobre las implicaciones operativas y económicas de la integración de una mayor cantidad de energía eólica, solar e hidroeléctrica en Norteamérica. Dicho estudio tendrá un costo de 7 millones de dólares, financiados conjuntamente por Canadá, Estados Unidos y México, siendo el responsable técnico el *National Renewable Energy Laboratory* (NREL), mismo que reporta a un Comité Técnico de Revisión Trilateral.

Resultados de los indicadores del Objetivo 1. Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Participación de las energías limpias en la capacidad instalada de generación de electricidad. (Anual)	28.3% (2015)	24.5% ^{1/}	25.9% ^{1/}	28.3%	28.81%	ND	34.6%
Participación de las energías limpias en la generación de electricidad. (Anual)	20.3% (2015)	17% ^{1/}	21.7% ^{1/}	20.34%	20.31%	ND	25.0 %
Participación de los biocombustibles en la generación de electricidad. (Anual)	1,390.8 GWh/año (2015)	625.1 GWh/año	1,412.1 GWh/año	1,390.8 GWh/año	1,471.2 GWh/año	ND	2,142.0 GWh/año

Nota:

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

^{1/} Con base en información del ACUERDO por el que la Secretaría de Energía emite el Programa Especial de la Transición Energética, publicado en el DOF el 31 de mayo 2017.

Factores que han incidido en los resultados

Las subastas de Largo Plazo que permiten a las entidades responsables celebrar contratos en forma competitiva y en condiciones de prudencia para satisfacer las necesidades de Potencia, Energía Eléctrica Acumulable.

Creación de los Certificados de Energías Limpias, que son el instrumento de mercado que busca alcanzar mayor generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía limpia.

Firma de convenios de colaboración con diferentes instancias para el intercambio de conocimientos, mejores prácticas y desarrollo tecnológico.

Objetivo 2. Expandir y modernizar la Infraestructura de Transmisión e incrementar la Generación Distribuida y Almacenamiento

Establecer un ambiente regulatorio que fomente la inversión en infraestructura y nuevas tecnologías es clave, para abrir el mercado a nuevos participantes en esquemas de baja intensidad de carbono.

Para lograr esto se busca impulsar el desarrollo de las tecnologías incipientes como la generación distribuida y el uso de almacenamiento, además de reforzar la infraestructura de transmisión y distribución por medio de redes inteligentes.

Resultados

En mayo de 2017 se publicó el PRODESEN, que prevé una inversión estimada de 219 mil millones y 165 mil millones de pesos de inversión en generación y transmisión y distribución respectivamente. Estas inversiones consideran la capacidad adicional probable proveniente de proyectos renovables.

Se publicó el “Estudio de integración renovable para el sistema eléctrico aislado de la región Mexicana de Baja California Sur” desarrollado por NREL.

Derivado de las actividades del Grupo de Trabajo de Generación Distribuida, se elaboraron las Políticas Públicas que promueven la integración de Generación Distribuida.

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 %.

Se publicó el “Proyecto de Identificación de Zonas Atractivas para Almacenamiento hidráulico por rebombeo en Baja California Sur”, con el objetivo de promover el uso del rebombeo de agua, como parte de sistemas de almacenamiento para fomentar el uso de la energía solar fotovoltaica.

Se actualizó el Estándar de Competencias EC0586 sobre Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencias, comercio e industria.

Actividades relevantes

Estrategia 2.1 Promover la Integración de la Energía Renovable Variable

Se publicó en la Prospectiva de Energías Renovables 2017-2031, el “Estudio de integración renovable para el sistema eléctrico aislado de la región Mexicana de Baja California

Sur”. El objetivo fue evaluar el impacto potencial en los costos de producción de participaciones crecientes de la energía eólica y solar en la operación aislada del sistema eléctrico de Baja California Sur para el año 2024.

Se realizó el “Proyecto de Identificación de Zonas Atractivas para Almacenamiento hidráulico por rebombeo en Baja California Sur”, para identificar las oportunidades del uso de nuevas tecnologías a través del uso del rebombeo de agua, como parte de sistemas de almacenamiento para fomentar el uso de la energía solar fotovoltaica.

En marzo se publicó la Resolución de la CRE por la que expiden las disposiciones administrativas de carácter general, los modelos de contrato, la metodología de cálculo de contraprestación y las especificaciones técnicas generales, aplicables a las centrales eléctricas de generación distribuida y generación limpia distribuida, en el cual se establece que la capacidad del almacenamiento no será considerada como capacidad adicional de la central eléctrica en centrales con capacidad menor a 0.5 MW.

Estrategia 2.2 Expandir y modernizar las redes de transmisión y distribución

El Programa de Ampliación y Modernización de la RNT incluido en el PRODESEN, identificó como proyectos potenciales el desarrollo de:

- La Red de Transmisión para interconectar el Noroeste, Norte y Occidente del país, que consiste en la construcción de líneas de transmisión en 400 km para incorporar el alto potencial de recursos eólicos y solares a fin de propiciar la instalación de parques de generación eólicos y de solar fotovoltaica en Sonora, Chihuahua y Coahuila, Aguascalientes, Querétaro y San Luis Potosí, y el corredor de la Laguna-Saltillo.
- La Red Transmisión para interconectar el Noreste y Centro del país, que consiste en la construcción de más de 1,400 km para corriente alterna y directa que permitan la integración de centrales eléctricas con fuente primaria de energía renovable eólica en la zonas del norte de Coahuila, zona Laguna-Saltillo y estado de Tamaulipas; así como centrales eléctricas convencionales con fuente primaria de energía a base de gas natural como ciclos combinados y cogeneración.

Ambos proyectos consideran la capacidad adicional proveniente de proyectos renovables, en particular eólicos y solares durante el período 2017-2024.

En 2017 se realizaron 1,073 obras de electrificación en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas a través de componentes de extensión de redes de distribución de energía eléctrica. Con el apoyo del FSUE, se benefició a 30,326 viviendas y una población de 126,598 habitantes.

El 31 de mayo de 2017 se emitió la primera convocatoria para la electrificación de comunidades rurales y zonas urbanas marginadas mediante el componente aislado, para la instalación de módulos solares fotovoltaicos en localidades lejanas y dispersas, y fueron asignados contratos para atender 3,983 viviendas.

Se realizó un estudio de Almacenamiento por Rebombeo para determinar la factibilidad y los beneficios de esta tecnología.

Estrategia 2.3 Impulsar a la generación distribuida

Se integró el Grupo de Trabajo de Generación Distribuida para el desarrollo de Políticas Públicas con el cual se desarrollaron:

- Primer análisis sobre los Beneficios de la Generación Limpia Distribuida y la Eficiencia Energética en México^{3/}.
- Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad menor a 0.5 MW.
- Disposiciones Administrativas de Carácter General, los Modelos de Contrato, la Metodología de Cálculo de Contraprestación y las Especificaciones Técnicas Generales, Aplicables para las Centrales Eléctricas de Generación Distribuida y Generación Limpia Distribuida.
- Propuesta de política pública para promover la generación distribuida en México.
- Se iniciaron los trabajos con el NREL de Estados Unidos para desarrollar la Plataforma de Generación Distribuida (d-GEN), cuyos resultados contribuirán con el PRODESEN.

Estrategia 2.4 Impulsar a las Redes Eléctricas Inteligentes

Se integró el Grupo de Trabajo de Redes Inteligentes, que busca ubicar barreras y áreas de oportunidad en el desarrollo de la red eléctrica para promover el crecimiento de la generación distribuida.

Se publicó el Programa de Redes Eléctricas Inteligentes 2017 para complementar el Programa publicado en mayo de 2016, con el objetivo de puntualizar los Proyectos que podrían ser desarrollados por el CENACE, Transportistas y Distribuidores, a corto, mediano y largo plazo.

Estrategia 2.5 Impulsar el desarrollo de sistemas de almacenamiento

La SENER elaboró un Convenio de Colaboración para desarrollar una segunda fase del Atlas de Potencial Hidroeléctrico, que incluirá las zonas con potencial para el desarrollo de sistemas de almacenamiento por Rebombeo.

^{3/} Disponible en
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/201875/Beneficios_de_la_GLD_y_EE_en_Mexico.pdf

Resultados de los indicadores del Objetivo 2. Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Optimización de los trámites, permisos y contratos requeridos por los desarrolladores de proyectos de energías limpias para facilitar la inversión. (Anual)	0% de trámites (2015)	0% de trámites	0% de trámites	0% de trámites	23.7% de trámites*	26.3% de trámites	90% de trámites
Desarrollo de recursos geotérmicos (Anual)	15 Permisos de Exploración (2015)	0 Permisos de Exploración	13 Permisos de Exploración	15 Permisos de Exploración	21 Permisos de Exploración	21 Permisos de Exploración	25 Permisos de Exploración
Incremento en la capacidad instalada en proyectos de generación limpia distribuida (Anual)	131 MW (2015)	29.2MW	50.9MW	131 MW	247.6 MW	ND	527.0 MW

Nota:

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

*De acuerdo a la plataforma ENREL.MX, hay 38 permisos para el desarrollo de los proyectos de energías limpias, de los cuales 9 permisos son del sector energético (SENER, CRE y CENACE) y todos están digitalizados.

Factores que han incidido en los resultados

La participación conjunta de los sectores público, privado y académico han permitido identificar barreras en la generación distribuida y almacenamiento.

La elaboración de estudios y análisis que apoyan el desarrollo de las políticas públicas para desarrollar las nuevas tecnologías de generación distribuida y almacenamiento y expandir la infraestructura de transmisión.

Objetivo 3. Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y cadenas de valor de energías limpias

El Objetivo 3 del PETE busca apoyar y expandir las actividades de investigación y desarrollo tecnológico y desarrollar los recursos humanos especializados que requiere una industria eléctrica moderna y limpia que utilice las mejores prácticas.

Para lograr mayor competitividad y desarrollo económico, se ha incentivado la participación de empresas nacionales en la manufactura y en el desarrollo de componentes tecnológicos y de servicios especializados. Asimismo, se ha invertido más en investigación y desarrollo vinculado con las necesidades de la industria.

Resultados

México es parte de la iniciativa *Mission Innovation* (MI) que establece la meta de duplicar la inversión pública para el desarrollo de investigación y desarrollo en energías limpias en un periodo de 5 años.

El Gobierno de la República puso en marcha cinco CEMIEs, para fomentar la investigación aplicada en energías solar, eólica, geotérmica, eólica, bioenergía y fuerzas del océano. La inversión total destinada a los CEMIEs asciende a un monto total de 2,677.9 millones de pesos de recursos del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética (FSE), con recursos concurrentes por un total de 1,029.2 millones de pesos, aportados por las diferentes entidades participantes en los cinco Centros

Además, en conjunto con instituciones de investigación de Estados Unidos y Canadá, se han invertido 60 millones de dólares en programas de desarrollo de talento.

Se realizó la segunda edición del Premio Proyecto de Desarrollo de Tecnologías de Energía Sustentable (PRODETES), que tiene como fin promover el desarrollo de negocios de tecnologías de energía limpia a través de incentivos económicos a propuestas innovadoras de empresas, universidades, centros de investigación y/o emprendedores. Los proyectos premiados en 2017 desarrollarán energía geotérmica, solar y bioenergía, con un monto de 3.1 millones de dólares de apoyo.

Se alcanzó una cifra de 2,366 técnicos certificados bajo los Estándares de Competencia en Energías Renovables y Eficiencia Energética reconocidos por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER).

Se superó la meta esperada en el índice de cadenas de valor que publica Climatoscope, llegando a 4.23 sobre un total de 5, e indica el grado de desarrollo que tiene cada país en

la integración en las cadenas de valor en energías renovables.

Actividades relevantes

Estrategia 3.1 Impulsar el desarrollo de cadenas de valor en energías limpias

La SENER y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) lanzaron la Convocatoria para la creación del CEMCCUS.

Se desarrollaron los criterios técnicos de evaluación de empresas proveedoras de tecnologías y servicios de Energías Renovables, con el objetivo de crear un estándar de proveedores confiables.

Estrategia 3.2 Impulsar la formación de capital humano

Al 31 de diciembre se cuentan con 2,366 personas certificadas en los siguientes estándares de competencia:

- EC0325 Instalación de sistemas de calentamiento solar de agua termosifónico en vivienda sustentable,
- EC0412 Gestión de eficiencia energética en la organización,
- EC0413 Gestión del mantenimiento al sistema energético de inmuebles,
- EC0414 Instalación de sistemas de iluminación eficientes,
- EC0431 Promoción del ahorro en el desempeño integral de los sistemas energéticos de la vivienda,
- EC0473 Instalación del sistema de calentamiento solar de agua de circulación forzada con termotanque,
- EC0530 Mantenimiento del Aerogenerador,.
- EC0586 Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria. Se actualizó el 30 de noviembre de 2017

En el marco de los Diálogos para el Futuro de la Energía México 2017 (DEMEX), el equipo del Reto de Innovación de Materiales Avanzados para Energías Limpias de MI, llevó a cabo el primer taller internacional de expertos para trabajar en la meta definida de acelerar en al menos diez veces la exploración, el descubrimiento y el uso de nuevos materiales de alto rendimiento y bajo costo de energía limpia.

Se realizaron tres convocatorias para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico y becas para posgrados nacionales e internacionales.

En agosto de 2017 dio inicio el Programa de Maestría en CCUS UNAM-Berkeley, que tiene como objetivo capacitar especialistas que desarrollen proyectos que detonen la implementación de esta tecnología en el país.

Se crearon Grupos Consultivos para desarrollo de Mapas de Ruta Tecnológica de Redes y CCUS.

En noviembre de 2017 se publicó la convocatoria para la conformación del CEMCCUS.

Estrategia 3.3 Apoyar la investigación e innovación en energías limpias

Se elaboraron los Mapas de Ruta para energía geotérmica, solar y eólica. Estos documentos contienen la información sobre los pasos a seguir para promover el desarrollo de estas tecnologías, se incluye desde la formación de recursos humanos, la investigación y cuantificación del recurso energético y la manufactura de la tecnología por parte de la industria mexicana.

En enero de 2017, inició en operación el Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano, liderado por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Autónoma de México, en el cual participan más de 40 instituciones nacionales, 6 instituciones extranjeras y 6 empresas.

Se creó la plataforma digital CEMIE Geo, en donde están disponibles las publicaciones de los proyectos estratégicos del Centro.

En noviembre de 2017 se publicó la convocatoria para la conformación del CEMCCUS, el cual permitirá el desarrollo e innovación tecnológica para la creación de proyectos, laboratorios y servicios especializados, así como el diseño de un plan.

Resultados de los indicadores del Objetivo 3. Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y cadenas de valor de energías limpias

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios de energías renovables (Anual)	3.01 de 5.0 (2015)	2.6	2.8	3	3.84	4.23	4.100 de 5.0
Certificación de competencias laborales en Eficiencia Energética y Energías Renovables (Anual)	388 Personas Certificadas (2015)	0 Personas Certificadas	71 Personas Certificadas	388 Personas Certificadas	1,392 Personas Certificadas	2,366 Personas Certificadas	2,481 Personas Certificadas

Nota:

- Cifras preliminares al 14/feb/2017.

Factores que han incidido en los resultados

La creación de los CEMIEs y Mapas de Ruta Tecnológica de las diferentes tecnologías limpias y una correcta erogación de recursos públicos y privados destinados al desarrollo tecnológico y humano.

Objetivo 4. Democratizar el acceso a las energías limpias

Al brindar acceso a la población que actualmente no cuenta con servicios energéticos y aprovechamiento térmico limpio y eficiente, se impulsa la democratización del acceso a servicios básicos y oportunidades económicas.

Para lograr este objetivo, el Gobierno Federal ha impulsado el acceso universal a la energía, con la colaboración de los gobiernos locales, la participación ciudadana, con un enfoque de género, a través de la consulta pública. Y con el desarrollo de proyectos de energías limpias, se han protegido las garantías de los ciudadanos, al promover el desarrollo económico y social local, con equidad y justicia y con el debido respeto al medio ambiente.

Resultados

Se realizó la primera licitación del FSUE para electrificación de áreas sin acceso a la red eléctrica mediante energías limpias.

Actividades relevantes

Estrategia 3.1 Promover el acceso universal a la energía limpia

En la presentación de la segunda etapa FSUE se asignaron casi mil 200 millones de pesos para beneficiar a más de 200 mil mexicanos que viven en más de mil localidades en 27 estados del país.

- En noviembre se dio a conocer la segunda convocatoria para sistemas aislados, donde se invertirán casi mil millones de pesos para 74 mil beneficiarios.

Con apoyo del FOTEASE se creó el programa FATERGED como fondo de garantía para reducir el costo del financiamiento de generación distribuida.

Estrategia 4.2 Incorporar las externalidades en los costos de energía

Se creó el Grupo de Trabajo para actualizar la metodología de externalidades en el que participan SENER, SEMARNAT, SHCP, COFEPRIS y la CRE. Este grupo determinará las características de la metodología para ser publicada en 2018.

Estrategia 4.3 Promover la participación ciudadana y consulta pública en la planeación y el desarrollo de energías limpias

Desde enero de 2015 al 31 de diciembre de 2017 la SENER ha dictaminado y resuelto 2,425 Evaluaciones de Impacto Social relativas a proyectos del sector hidrocarburos y de la industria eléctrica; que incluyen recomendaciones en materia de gestión social, mejores prácticas nacionales e

internacionales y potencialización de los efectos positivos derivados de los proyectos.

Se llevaron a cabo dos Sesiones Ordinarias del CCTE, en las que se tomaron acuerdos para la revisión y actualización de los instrumentos de planeación y el cumplimiento de las metas.

Se realizó una consulta al CCTE con el propósito de obtener la opinión de sus miembros sobre los obstáculos y barreras para el cumplimiento de las metas de energías limpias. Los resultados de la consulta serán publicados en 2018.

La SENER en coordinación con distintas autoridades federales y estatales, realizó actividades de Consulta Previa, Libre e Informada a comunidades indígenas relacionadas con las áreas contractuales 10 y 11 de la segunda convocatoria de la Ronda Dos, ubicadas en la Cuenca del Sureste, en Chiapas, cuyos derechos e intereses deben ser tomados en cuenta, de conformidad con la normatividad establecida en la Reforma Energética.

Estrategia 4.4 Dotar de perspectiva de género al desarrollo de las energías limpias

Se realizó el “Diplomado de Sustentabilidad Energética en el Hogar con Enfoque de Género”, impartido por el INEEL, otorgándose 40 certificados a servidores y servidoras públicas del Sector y sus familiares.

En noviembre 2017, la SENER se recertificó en la NMX-R-025-2015 “Igualdad Laboral y no Discriminación” que acredita la implementación de mecanismos para promover y garantizar la igualdad laboral y no discriminación en sus diferentes procesos.

Se incluyó en el CCTE a la Presidenta de la Red Mujeres en Energía Renovable y Eficiencia Energética (REDMERE), que promueve la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en el sector energético.

Estrategia 4.5 Promover y difundir los beneficios de las energías limpias

Se publicaron 12 boletines informativos respecto a las energías limpias

Se promovió el Mecanismo de Mitigación de Riesgos en Geotermia formulado por Nacional Financiera (NAFIN) y se propusieron adecuaciones para hacerlo más atractivo a los desarrolladores.

Como parte del Programa de Divulgación y Comunicación en Energía, se llevaron a cabo los siguientes talleres:

- Taller Reto CO₂ grados México, Iniciativa impulsada por del *Global Carbon Capture and Storage Institute* (GCCSI), ante los miembros y representantes de las Comisiones de Energía, Medio Ambiente y Recursos Naturales y Cambio Climático de la Cámara de Diputados. Este mismo Taller se impartió también ante

representantes de instituciones públicas, academia y sector privado.

- Se realizaron talleres y *webinars* como parte del Programa de Especialización en CCUS:
- Sesión técnica sobre CCUS, impartida por la Universidad de Alberta, la Universidad de Stanford y el Imperial College.
- Cuarto Taller en el Marco de la Reunión Trilateral de Ministros de Energía de América del Norte.
- Taller sobre Almacenamiento Geológico de CO₂ en Acuíferos Salinos Profundos, impartido por el *Gulf Coast Carbon Center* de la Universidad de Texas.
- Webinar *Decarbonizing Industry Using Carbon Capture: Norway Full Chain CCS*, que promovió mediante la realización de diversos Talleres, el uso de la tecnología de la captura, transporte, almacenamiento y monitoreo de CO₂.
- En coordinación con la Asociación Nacional de Tiendas Departamentales (ANTAD), se llevó a cabo el Taller de Compras Corporativas de Energías Renovables, que es parte de la Campaña de Compras Corporativas promovida por la Iniciativa del Grupo Multilateral de Energía Solar y Eólica de la Ministerial de Energías Limpias, para promover la participación de las empresas en el consumo y la producción de energías limpias.

Resultados de los indicadores del Objetivo 4. Democratizar el acceso a las energías limpias

Nombre	Línea base	2013	2014	2015	2016	2017	Meta 2018
Financiamiento bajo condiciones preferenciales para el acceso a tecnologías de generación limpia distribuida (Anual)	0 pesos en crédito (2015)	0 Pesos	0 pesos	0 pesos	0 Pesos	ND	960 Millones de pesos en créditos
Incremento en proyectos de cogeneración eficiente en la capacidad instalada de generación de electricidad (Anual)	583 MW (2015)	356 MW	559 MW	583MW	1,036 MW	ND	1,480 MW

Nota:

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

Factores que han incidido en los resultados

La difusión de las energías limpias.

Seguimiento de los proyectos y estudios para el desarrollo de energías limpias.

ANEXO. FICHAS DE LOS INDICADORES

Objetivo 1.	Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias		
Nombre del indicador	1.1 Participación de las energías limpias en la capacidad instalada de generación de electricidad		
Fuente de información o medio de verificación	Reporte de Avance de Energías Limpias		
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	https://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio		
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
28.3%	28.81%	ND	34.60%
Método de cálculo	Unidad de Medida	Frecuencia de medición	
$P_{CL} = (C_L/C_T) * 100$ P _{CL} : Participación de las energías limpias en la capacidad instalada de generación de electricidad (%) C _L : Capacidad de generación de electricidad con energías limpias (MW) C _T : Capacidad de generación de electricidad total (MW)	Por ciento (%)	Anual	
Nombre de la variable 1	Valor observado de la variable 1 en 2016		
C _L : Capacidad de generación de electricidad con energías limpias (MW)	21,179.31		
Nombre de la variable 2	Valor observado de la variable 2 en 2016		
C _T : Capacidad de generación de electricidad total (MW)	73,510.00		

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

Objetivo 1.	Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias		
Nombre del indicador	1.2 Participación de las energías limpias en la generación de electricidad		
Fuente de información o medio de verificación	Reporte de Avance de Energías Limpias		
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	https://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio		
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
20.3 %	20.31%	ND	25.0 %
Método de cálculo	Unidad de Medida	Frecuencia de medición	
$P_{GL} = (G_L/G_T) * 100$ P _{GL} : Participación de las energías limpias en la generación de electricidad (%) G _L : Generación de electricidad con energías limpias (GWh/año) G _T : Generación de electricidad total (GWh/año)	Por ciento (%)	Anual	
Nombre de la variable 1	Valor observado de la variable 1 en 2016		
G _L : Generación de electricidad con energías limpias (GWh/año)	64,867.98		
Nombre de la variable 2	Valor observado de la variable 2 en 2016		
G _T : Generación de electricidad total (GWh/año)	319,364.00		

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

Objetivo 1.	Aumentar la capacidad instalada y la generación de energías limpias		
Nombre del indicador	1.3 Participación de los biocombustibles en la generación de electricidad		
Fuente de información o medio de verificación	Reporte de Avance de Energías Limpias		
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	https://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio		
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
1,390.80	1,471.21	ND	2,142.00
Método de cálculo	Unidad de Medida		Frecuencia de medición
$G_{\text{Biocombustibles}} = G_{\text{Bagazo}} + G_{\text{Biogás}} + G_{\text{otros}}$ <p>$G_{\text{Biocombustibles}}$: Generación de electricidad con biocombustibles en la generación de electricidad (GWh/año) G_{Bagazo}: Generación de electricidad con bagazo (GWh/año) $G_{\text{Biogás}}$: Generación de electricidad con biogás (GWh/año) G_{otros}: Generación de electricidad con otros biocombustibles (GWh/año)</p>	GWh/año		Anual
Nombre de la variable 1	Valor observado de la variable 1 en 2016		
G_{Bagazo} : Generación de electricidad con bagazo (GWh/año)	1,276.37		
Nombre de la variable 2	Valor observado de la variable 2 en 2016		
$G_{\text{Biogás}}$: Generación de electricidad con biogás (GWh/año)	194.84		
Nombre de la variable 3	Valor observado de la variable 2 en 2016		
G_{otros} : Generación de electricidad con otros biocombustibles (GWh/año)	0		

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

Objetivo 2.		Expandir y modernizar la infraestructura de transmisión e incrementar la Generación Distribuida y Almacenamiento	
Nombre del indicador		2.1 Optimización de los trámites, permisos y contratos requeridos por los desarrolladores de proyectos de energías limpias para facilitar la inversión.	
Fuente de información o medio de verificación		Unidad de Gobierno Digital.	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/	
Línea base	Valor observado del indicador en	Valor observado del	Meta 2018
2015	2016	indicador en 2017	
0 % de tramites	23.7%*	26.3%	90% de tramites
Método de cálculo		Unidad de Medida	Frecuencia de medición
$TPC_{DG} = (TPC_D / TPC_T) * 100$ <p>TPC_{DG}: Grado de digitalización de los trámites, permisos y contratos para el desarrollo de proyectos de energías limpias (%) TPC_D: Número de Trámites, permisos y contratos, para el desarrollo de proyectos en al menos 5 tipos de energías limpias, digitalizados TPC_T: Número de Trámites, permisos y contratos, para el desarrollo de proyectos en al menos 5 tipos de energías limpias</p>		Por ciento (%)	Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017	
Grado de digitalización de los trámites, permisos y contratos para el desarrollo de proyectos de energías limpias (%)		26.3	

Objetivo 2.		Expandir y modernizar la infraestructura de transmisión e incrementar la Generación Distribuida y Almacenamiento	
Nombre del indicador		2.2 Desarrollo de recursos geotérmicos	
Fuente de información o medio de verificación		SENER	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		https://www.gob.mx/sener/documentos/permisos-y-concesiones-otorgadas-por-sener-para-la-exploracion-y-explotacion-de-recursos-geotermicos	
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
15 Permisos de Exploración	21	21	25 Permisos de Exploración
Método de cálculo		Unidad de Medida	Frecuencia de medición
$NTPE = \sum PE$ NTPE: Número Total acumulado de Permisos de Exploración otorgados por SENER PE: Permisos de Exploración Otorgados por SENER		Permisos de Exploración Otorgados por SENER	Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017	
PE: Permisos de Exploración Otorgados por SENER		21	

Objetivo 2.		Expandir y modernizar la infraestructura de transmisión e incrementar la Generación Distribuida y Almacenamiento	
Nombre del indicador		2.3 Incremento en la capacidad instalada en proyectos de generación limpia distribuida.	
Fuente de información o medio de verificación		CRE	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		https://www.gob.mx/cre/documentos/pequena-y-mediana-escala	
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
131 MW	247.6	ND	527 MW
Método de cálculo		Unidad de Medida	Frecuencia de medición
$CGD = \sum CGD_{2018}$ CGD: Capacidad acumulada de generación limpia distribuida (MW) $\sum CGD_{2018}$: Sumatoria de los proyectos de generación limpia distribuida hasta 2018 (MW)		MW	Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2016	
$\sum CGD_{2018}$: Sumatoria de los proyectos de generación limpia distribuida hasta 2018 (MW)		247.6	

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

Objetivo 3.		Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y cadenas de valor en energías limpias.	
Nombre del indicador		3.1 Índice de desarrollo de cadenas de valor y servicios de energías renovables.	
Fuente de información o medio de verificación		FOMIN-BNEF, Climatescope.	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://global-climatescope.org/en/results/	
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
3.01 de 5.0	3.84	4.23	4.100 de 5.0
Método de cálculo		Unidad de Medida	Frecuencia de medición
ICS = ISF + ICV + IPS ISF: Indicador de existencia de servicios financieros activos, ponderado en 25% ICV: Indicador de componentes de la cadena de valor existentes, ponderado 50% IPS: Indicador de segmentos de servicios de negocio existentes, ponderado 25% (se consideran 25 segmentos)		Índice	Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017	
ICS: corresponde al valor reportado por bloomberg en la publicación Climatescope		4.23	

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

Objetivo 3.		Impulsar el desarrollo tecnológico, de talento y cadenas de valor en energías limpias.	
Nombre del indicador		3.2 Certificación de competencias laborales en Eficiencia Energética y Energías Renovables.	
Fuente de información o medio de verificación		SENER	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		http://www.presidencia.gob.mx/informe/	
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
388 Certificados	1,392	2,366	2,481 Certificados
Método de cálculo		Unidad de Medida	Frecuencia de medición
$NTCO = \sum CO$ NTCO: Número Total Acumulado de Certificados Otorgados CO: Certificado Otorgado		Certificados	Anual
Nombre de la variable 1		Valor observado de la variable 1 en 2017	
CO: Certificados Otorgados		2,366	

Objetivo 4.		Democratizar el acceso a las energías limpias.	
Nombre del indicador		4.1 Financiamiento bajo condiciones preferenciales para el acceso a tecnologías de generación limpia distribuida.	
Fuente de información o medio de verificación		FOTEASE, Reportes del FATERGED.	
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador		https://www.gob.mx/sener/articulos/el-fondo-para-la-transicion-energetica-y-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-es-un-instrumento-de-politica-publica-de-la-secretaria	
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
0 pesos en créditos	0	ND	960 Millones de pesos en créditos
Método de cálculo		Unidad de Medida	
$TCGD = \sum CGD$ TCGD: Total acumulado de créditos detonados por garantías del FATERGED CGD: Créditos a la Generación Distribuida detonados por el FATERGED		Créditos detonados por garantías del FATERGED	
Nombre de la variable 1		Frecuencia de medición	
Valor observado de la variable 1 en 2016		Anual	
CGD: Créditos a la Generación Distribuida detonados por el FATERGED		0	

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

Objetivo 4.	Democratizar el acceso a las energías limpias.		
Nombre del indicador	4.2 Incremento en proyectos de cogeneración eficiente en la capacidad instalada de generación de electricidad.		
Fuente de información o medio de verificación	Reporte de Avance de Energías Limpias		
Dirección electrónica donde puede verificarse el valor del indicador	https://www.gob.mx/sener/documentos/informe-sobre-la-participacion-de-las-energias-renovables-en-la-generacion-de-electricidad-en-mexico-al-30-de-junio		
Línea base	Valor observado del indicador en 2016	Valor observado del indicador en 2017	Meta 2018
2015			
583	1,036.01	ND	1,480
Método de cálculo	Unidad de Medida		Frecuencia de medición
$CcE = CcE2018$ CcE: Capacidad Instalada de la cogeneración eficiente (MW) CcE2018: Capacidad Instalada para generación de electricidad con cogeneración eficiente (MW) en el año 2018	Megawatts (MW)		Anual
Nombre de la variable 1	Valor observado de la variable 1 en 2016		
CcE2018: Capacidad Instalada para generación de electricidad con cogeneración eficiente (MW) en el año 2018	1,036.01		

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

GLOSARIO

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
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 biológico 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.
Cogeneración	Producción de electricidad conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria o ambas.
Comité de Gestión por Competencias de Energías Renovables y Eficiencia Energética	Grupo representativo de dicho sector productivo, validado por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), funge como la instancia responsable para promover el modelo de Gestión por Competencias en las organizaciones del sector que representan.
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.
Emisión de gases efecto invernadero	Liberación de gases de efecto invernadero 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.
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.

Hidrocarburos	Petróleo, Gas Natural, condensados, líquidos del Gas Natural e hidratos de metano.
Red	Conjunto de elementos de transmisión, transformación y compensación interconectados para el transporte de la energía eléctrica.
Recursos probados	Indica que cuenta con suficientes estudios técnicos y económicos que comprueban su factibilidad de generación eléctrica.
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 RNT; b) las Redes Generales de Distribución; c) las Centrales Eléctricas que entregan energía eléctrica a la RNT 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.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS

AZEL	Atlas de Zonas con Alto Potencial de Energías Limpias
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCTE	Consejo Consultivo para la Transición Energética
CCUS	Captura, Uso y Almacenamiento de Carbono
CEL	Certificados de Energías Limpias
CEM	Ministerial de Energías Limpias
CEMCCUS	Centro Mexicano de Captura, Uso y Almacenamiento de Dióxido de Carbono
CEMIEs	Centro Mexicano de Innovación Tecnológica
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CFE	Comisión Federal de Electricidad
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONOCER	Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales
CRE	Comisión Reguladora de Energía
CSLF	Carbon Sequestration Leadership Forum
DEMEX	Los Diálogos para el Futuro de la Energía México 2017
ENRELMx	Energías Renovables en Línea
FATERGED	Financiamiento para Acceder a Tecnologías de Energías Renovables de Generación Eléctrica Distribuida
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamientos Sustentable de la Energía
FSE	Fondo de Sustentabilidad Energética
FSUE	Fondo de Servicio Universal Eléctrico
GCCSI	Global Carbon Capture and Storage Institute
GIZ	Agencia de Cooperación Técnica Alemana
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INEL	Inventario Nacional de Energías Limpias
INEEL	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias
INERE	Inventario Nacional de Energías Renovables
LIE	Ley de Industria Eléctrica
LTE	Ley de Transición Energética

MEM	Mercado Eléctrico Mayorista
MI's	Misión Innovación
MipyMEs	Micros, Pequeñas y Medianas Empresas
NAFIN	Nacional Financiera
NARIS	Estudio de Integración de Energías Renovables en Norte América
NREL	Laboratorio Nacional de Energías Renovables de los Estados Unidos
PEAER	Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables 2014-2018
PETE	Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018
PRODESEN	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031
PRODETES	Proyecto de Desarrollo de Tecnologías de Energía Sustentable para el Cambio Climático
PyMES	Pequeñas y Medianas Empresas
MiPyMEs	Micro Pequeñas y Medianas Empresas
REDMERE	Red Mujeres en Energía Renovable y Eficiencia Energética
RNT	Red Nacional de Transmisión
SCEL	Sistema de Gestión de Certificados y Cumplimiento de Obligaciones de Energías Limpias
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SENER	Secretaría de Energía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SSFVI	Sistemas Solares Fotovoltaicos Interconectados
SUTERM	Sindicato único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana
21CPP	Alianza de los Sistemas Eléctricos del Siglo 21

ABREVIATURAS

GWh/a	Gigawatts-hora-al año
GWh	Gigawatts-hora
kW	kilowatt
MW	Megawatts



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

