

Ciudad de México, a 30 de noviembre de 2022

Asunto: Reporte de seguimiento de atención de Aspectos Susceptibles de Mejora (ASM) del Programa presupuestario **E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"** con corte a noviembre de 2022, ASM **"1.Modificaciones en el Diagnóstico"**

1. Contexto

Derivado del Informe de Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa presupuestario E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional" (Pp E568) **se identificó el ASM 1.Modificaciones en el Diagnóstico, el cual refiere a la atención de 2 recomendaciones específicas:**

- 1. En el marco del Pp se ha discutido la pertinencia de incluir la funcionalidad del sistema en la definición del SEN. El SEN está en constante reconfiguración, ya que su composición se modifica cada vez que se integra o desactiva una nueva central generadora o un nuevo centro de carga, y el CENACE ajusta automáticamente la atención y funcionalidad del SEN. En el marco del Pp E568 se recomienda mantener la definición del Sistema Eléctrico Nacional como lo establece la LIE, ya que los ajustes a su funcionalidad van implícitos en su constante reconfiguración asociada a la operación.*
- 2. La metodología establece que las "Actividades son las necesarias y suficientes para producir cada Componente". En el árbol de problemas del Diagnóstico del Pp no se incluyen causas indirectas del que puedan derivarse actividades.*

Las actividades comprometidas para dar atención son

- 1. Eliminar el apartado del Diagnóstico del Pp E568 referido a la caracterización funcional del Sistema Eléctrico Nacional.*
- 2. Complementar los esquemas de los árboles del Problema y Objetivos del Diagnóstico del Pp E568 con la inclusión de las actividades definidas en la MIR.*

En este marco se elabora el presente documento que en conjunto con el Diagnóstico sírvase referir como la evidencia comprometida que da cuenta de **la atención al 100% del ASM en comento.**

2. Observaciones:

- El estatus de la actualización del Diagnóstico del Pp E568 se verificó con la Jefatura de Unidad de Control de Gestión de conformidad a los *Criterios de atención y seguimiento a los ASM* emitidos por la Dirección de Estrategia y Normalización; áreas responsables de la coordinación de acciones para la atención de los ASM derivados de las evaluaciones del desempeño institucional.

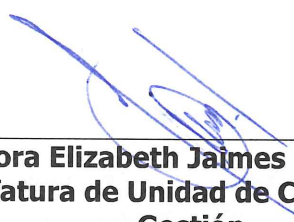
- Las **2 actividades** que conforman el **ASM 1.Modificaciones en el Diagnóstico** se formalizaron mediante oficio emitido por la Secretaría de Energía No.411/0560/2022¹ dirigido a la Unidad de Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (**UED - SHCP**) y fueron registradas en el Sistema de Seguimiento de Aspectos Susceptibles de Mejora (**SSAS**) a cargo de la SHCP indicando los plazos y productos siguientes:

Id	Aspecto Susceptible de Mejora	Actividades	Área Responsable	Fecha de Entrega	Resultados Esperados	Productos
1	Modificaciones en el Diagnóstico	Complementar los esquemas de los árboles del Problema y Objetivos del Diagnóstico del Pp E568 con la inclusión de las actividades definidas en la MIR.	Dirección de Estrategia y Normalización - Unidad de Control de Gestión	30/11/2022	La atención a esta recomendación, permitirá fortalecer la esquematización de los árboles del Diagnóstico del Pp E568.	Actualización del Diagnóstico del Pp E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional".
	Eliminar ASM	Eliminar el apartado del Diagnóstico del Pp E568 referido a la caracterización funcional del Sistema Eléctrico Nacional.	Dirección de Estrategia y Normalización - Unidad de Control de Gestión	30/11/2022	La atención a esta recomendación, permitirá clarificar la caracterización del Sistema Eléctrico Nacional identificado como el lugar en el que impactan los componentes del Pp E568, que aunque como se concluyó es consistente; el esclarecer el objeto de intervención facilitará la comprensión sobre las atribuciones del CENACE como Organismo Público Descentralizado.	Actualización del Diagnóstico del Pp E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional".

Fuente: Reporte de Aspectos específicos emitido por el SSAS a cargo de la SHCP

- El **ASM 1.Modificaciones en el Diagnóstico** se registrará al **100% de atención** en el **SSAS** a cargo de la **SHCP** al corte del último bimestre del 2022.

**Responsable de la atención del
Aspecto Susceptible de Mejora**


Nora Elizabeth Jaimes Sánchez
Jefatura de Unidad de Control de
Gestión

**Enlace de atención del
Aspecto Susceptible de Mejora**


Mariana de Jesús Rodríguez Muñoz
Jefatura de departamento en la
Unidad de Control de Gestión

Ciudad de México, a 30 de noviembre de 2022

¹ Oficios institucionales de suscripción de ASM: CENACE/DAF-SF/315/2022 – CENACE/DEN/071/2022



CENACE[®]
Centro Nacional de Control de Energía

DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA PRESUPUESTARIO E568

**“Dirección, coordinación y control de la operación
del Sistema Eléctrico Nacional”**

Índice

Glosario	2
Siglas y acrónimos.....	5
1. Introducción	6
1.1 Consideraciones generales.....	6
1.2 Consideraciones metodológicas	7
2. Antecedentes.....	9
3. Identificación, definición y descripción del problema o necesidad	16
3.1 Definición y estado actual del problema o necesidad	16
3.2 Evolución del problema o necesidad	24
3.3 Experiencias de atención	33
3.4 Árbol del Problema	36
4. Objetivos.....	37
4.1 Árbol de Objetivos	37
4.2 Determinación de los objetivos del Programa	37
4.3 Aportación del programa a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y de la institución.....	40
5. Cobertura	43
5.1 Identificación y caracterización del área de enfoque	43
6. Análisis de alternativas	49
7. Diseño del programa presupuestario E568	56
7.1 Modalidad	56
7.2 Diseño	57
7.3 Matriz de Indicadores para Resultados	60
8. Análisis de similitudes o complementariedades.....	70
9. Presupuesto.....	73
9.1 Impacto presupuestario y fuentes de financiamiento	73
Anexos.....	74
Bibliografía	81
Control de cambios.....	85

Glosario

Alerta crítica de gas natural: Situación de emergencia operativa declarada por algún Administrador de Gas Natural, que se suscita por motivos fuera del control del mismo y que pone en riesgo la integridad del Sistema de Transporte de Gas Natural correspondiente o la continuidad en la prestación de los servicios de transporte.

Árbol del problema: Herramienta metodológica que permite identificar el problema principal que un programa público busca resolver, examinar los efectos que provoca el problema e identificar las causas que lo generan.

Aspectos Susceptibles de Mejora: Hallazgos, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas en las evaluaciones externas o informes, que puedan ser atendidas para la mejora del programa presupuestario o de la política pública.

Cadena productiva: Conjunto de etapas consecutivas a lo largo de las que insumos experimentan cambios o transformaciones, hasta su constitución en un producto final y su venta al mercado.

Control físico: Es la ejecución de maniobras realizadas con el objeto de atender a las instrucciones emitidas por el CENACE relativas al control operativo del Sistema Eléctrico Nacional.

Control operativo: La emisión de instrucciones relativas a:

- a) La asignación y despacho de las centrales eléctricas y de la demanda controlable;
- b) La operación de la Red Nacional de Transmisión que corresponda al mercado eléctrico mayorista, y
- c) La operación de las Redes Generales de Distribución que corresponda al mercado eléctrico mayorista.

Costo de oportunidad: El costo de oportunidad de un bien o servicio es la cantidad de otros bienes o servicios a los que se renuncia para obtenerlo (criterio económico general). En el Manual de Costos de Oportunidad emitido por SENER: se determina mediante la suma de los costos variables y el precio sombra relacionado con la restricción de energía limitada.

Derechos financieros de transmisión: Son los instrumentos financieros que permiten a los participantes del Mercado cubrir sus posiciones ante diferencias en los componentes de congestión marginales del mercado de día en adelante. Le otorgan a su titular el derecho y la obligación de cobrar o pagar la diferencia que resulte del valor de los componentes de congestión marginal (CCM) del precio marginal local (PML) en dos NodosP – un nodo de origen y un nodo de destino.

Dictamen: Dictamen de las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales, de Energía y de Estudios Legislativos, Primera, con Proyecto de Decreto por el que se Reforman y Adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía.

Energía limpia: Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan. Entre las energías limpias se consideran las siguientes: el viento, la radiación solar (en todas sus formas), la energía oceánica en sus distintas formas (maremotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal), el calor de los yacimientos geotérmicos y las demás comprendidas en el artículo 3º de la Ley de la Industria Eléctrica.

Evaluación de Diseño: Informe final de la Evaluación en materia de Diseño del Programa presupuestario E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del sistema eléctrico nacional" a cargo del Centro Nacional de Energía (CENACE), correspondiente al Programa Anual de Evaluación de los Programas Federales y de los Fondos de Aportaciones Federales para el Ejercicio Fiscal 2018 (PAE). Disponible en: <http://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/Transparencia/EstudiosFinanciadosRP.aspx>

Industria eléctrica: Comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; planeación y control del Sistema Eléctrico Nacional; operación del mercado eléctrico mayorista.

Maniobra: Se entenderá como lo hecho por un operador, directamente o a control remoto, para accionar algún elemento que pueda o no cambiar el estado y/o el funcionamiento de un sistema, sea eléctrico, neumático, hidráulico o de cualquier otra índole.

Matriz de generación: Capacidad de generación de energía eléctrica por tipo de tecnología (hidro, eólica, fotovoltaica, entre otros.)

Mecanismo: Mecanismo para el seguimiento a los aspectos susceptibles de mejora derivados de informes y evaluaciones a los programas presupuestarios de la Administración Pública Federal, normado e instruido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Mercado eléctrico mayorista: De conformidad a la Ley de la Industria Eléctrica se define como el Mercado operado por el CENACE en el que los participantes del mercado podrán realizar transacciones (art. 96, LIE).

Mercado abierto: Mercado en el que los participantes pueden competir libremente, es decir, que no hay barreras a la entrada y tanto vendedores como compradores son tomadores de precios.

Monopolio: Estructura o forma de organización de un mercado en el que existe un único oferente de un producto o servicio que no tiene sustitutos.

Monopolio bilateral: Características de los mercados en el que hay un solo vendedor y un solo comprador.

Monopolio natural: Estructura de un mercado en el que la existencia de economías de escala o rendimientos crecientes a escala implica costos medios decrecientes de forma que la manera menos costosa de abastecer una industria es concentrar la producción en una única empresa.

Monopolio vertical: Estructura de mercado en la que una sola empresa controla todas las actividades en la cadena productiva; opuesto al monopolio horizontal en la que se aplica el control en una región o territorio.

NodoP: Nodo de Precios. Un NodoP corresponde a un nodo de conectividad a la red individual o un conjunto de estos donde se modela la inyección o retiro físicos y para el cual un precio marginal local se determina para las liquidaciones financieras en el Mercado Eléctrico Mayorista.

Precio Marginal Local: Precio marginal de energía eléctrica en un NodoP en el modelo comercial del mercado, calculado por el CENACE para el mercado de energía de corto plazo.

Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional: Documento expedido por la Secretaría de Energía que contiene la planeación del Sistema Eléctrico Nacional, y que reúne los elementos relevantes de los programas indicativos para la instalación y retiro de centrales eléctricas, así como los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución.

Reforma: La Reforma Energética en materia de electricidad, que comprende la reforma a los artículos 25, 27 y 28 Constitucionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013. A partir de la cual se modificaron la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, la Ley Federal de Entidades Paraestatales, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y la creación de las leyes secundarias siguientes: Ley de la Industria Eléctrica, Ley de Energía Geotérmica y la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition System (Sistema de supervisión, control y adquisición de datos).

Sistema Eléctrico Nacional: De conformidad a la Ley de la Industria Eléctrica. Sistema integrado por:

- a) La Red Nacional de Transmisión
- b) Las Redes Generales de Distribución
- c) Las Centrales Eléctricas que entregan energía a (a) y (b)
- d) Los equipos e instalaciones del CENACE para llevar a cabo el control operativo del SEN

e) Los que determine la SENER

Sector Eléctrico: Incluye la industria eléctrica más la proveeduría de insumos primarios para dicha industria (combustibles, maquinaria, entre otros).

Subsidio: Pago de gobierno dirigido a un grupo poblacional para satisfacer una necesidad determinada. Este pago puede ser en directo o indirecto.

Subsidio cruzado: Se considera que existe un subsidio cruzado cuando un grupo de consumidores pagan un conjunto de cargos por encima del coste asociado a la provisión de los servicios, mientras que otros pagan muy por debajo de dicho coste.

Siglas y acrónimos

AIE	Agencia Internacional de Energía
APF	Administración Pública Federal
ASM	Aspectos Susceptibles de Mejora
CEL	Certificado de energía limpia
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CIL	Contrato de interconexión legado
CRE	Comisión Reguladora de Energía
DFT	Derechos financieros de transmisión
DOF	Diario Oficial de la Federación
GWh	Gigawatt - hora
OPD	Organismo Público Descentralizado
kW	kilowatt
kWh	Kilowatt - hora
LIE	Ley de la Industria Eléctrica
LSPEE	Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
LGEPFAPF	Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal
CLyFC	Compañía de Luz y Fuerza del Centro
MDA	Mercado de día en adelante
MEM	Mercado eléctrico mayorista
MIR	Matriz de Indicadores de Resultados
MML	Metodología del Marco Lógico
MTR	Mercado en tiempo real
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-hora
PAE	Programa Anual de Evaluación de los Programas Federales y de los Fondos de Aportaciones Federales
PM	Participante del mercado
PEF	Presupuesto de Egresos de la Federación
PPEF	Propuesta de Presupuesto de Egresos de la Federación
PRODESEN	Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
PROSENER	Programa Sectorial de Energía
PND	Plan Nacional de Desarrollo
Pp	Programa presupuestario
RNT	Redes Nacionales de Transmisión
RGD	Redes Generales de Distribución
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SENER	Secretaría de Energía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIN	Sistema Interconectado Nacional
UED	Unidad de Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

1. Introducción

Los Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal (APF), en su numeral Vigésimo Primero, señalan que *las dependencias y entidades deberán elaborar un diagnóstico que justifique la creación o bien la modificación sustantiva de los programas federales existentes, detallando la manera en que el Programa contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la entidad.*

El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) desarrolló en el ejercicio fiscal 2018¹ el Diagnóstico del Programa presupuestario E568 "Dirección, Coordinación y Control de la Operación del Sistema Eléctrico Nacional" (Pp E568) apegado a la normatividad definida por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL): "*Aspectos a considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuestos de Egresos de la Federación (Aspectos)*" del 29 de febrero de 2016.

En el marco del Programa Anual de Evaluación (PAE) 2021 emitido por la SHCP y el CONEVAL se llevó a cabo la Evaluación en materia de Consistencia y Resultados del Pp E568. Se identificaron 2 resultados sustantivos - en lo que respecta al Diagnóstico - que de conformidad al *Mecanismo* se agruparon para su atención² en un Aspectos Susceptibles de Mejora (ASM), con modificaciones en: a) delimitar la caracterización del Sistema Eléctrico Nacional como área de enfoque o población del programa con los elementos que establece la Ley de la Industria Eléctrica, eliminando lo que refiera a la funcionalidad y b) complementar el esquema del árbol de objetivos con las actividades establecidas en la Matriz de Indicadores para Resultados³. Cabe señalar que el presente atiende lo dispuesto en la actualización de los *Aspectos* para la elaboración de los Diagnósticos de los programas presupuestarios de la APF publicada el 29 de agosto del 2019 por la SHCP y el CONEVAL; así como, en 2020, 2021 y 2022 la Unidad de Evaluación del Desempeño (UED) de la SHCP emitió al CENACE comentarios para actualizar y fortalecer el Diagnóstico acorde a las actividades previamente identificadas en ASM derivados de la evaluación de Diseño y en la revisión del informe de la evaluación de Consistencia y Resultados, incluyendo las adecuaciones normativas.

En este contexto se emite la actualización del Diagnóstico del Pp E568 del ejercicio fiscal 2022 atendiendo la alineación de las entidades de la APF y la visión del Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 y sus programas derivados⁴.

1.1 Consideraciones generales

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, su Reglamento y el Manual de Contabilidad Gubernamental para el Sector Paraestatal Federal, el Centro Nacional de Control de Energía es una entidad paraestatal, descentralizada, sectorizada a la Secretaría de Energía (SENER) y de Control Presupuestario Indirecto, con ingresos propios que no están comprendidos en la Ley de Ingresos, y

¹ Oficios CENACE - DENAFM números: 92 - 98, 100 y 107 de 2018 y CENACE - DAF/SF número: 175 de 2018.

² El resto de los Aspectos Susceptibles de Mejora derivados de la evaluación señalada no conllevan cambios en el presente documento.

³ La información referente a los ASM del Pp E568 se puede consultar en la página oficial del CENACE: <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/Transparencia/EstudiosFinanciadosRP.aspx>

⁴ El Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio del 2019. El Programa Sectorial de Energía 2020 - 2024 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio del 2020. Sin embargo, debido a que este último ha sido suspendido por las instancias jurídicas competentes, lo que corresponde a dicha alineación se reserva del presente documento.

sus egresos no forman parte del gasto neto total del Presupuesto de Egresos de la Federación. Como funciones prioritarias del CENACE - establecidas en su Decreto de Creación - se establece la de *"Ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional bajo los principios de eficiencia, transparencia y objetividad. Así como en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en cuanto a la operación del Sistema Eléctrico Nacional"* (Artículo 2 del Decreto⁵).

Se tienen definidos siete programas presupuestarios en el CENACE a través de los que se da seguimiento al ejercicio del gasto:

Tabla 1. Programas presupuestarios a cargo del CENACE

Clave del Pp	Descripción
E568	Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional
K001	Proyectos de infraestructura económica de electricidad
K029	Programas de adquisiciones
M001	Actividades de apoyo administrativo
O001	Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno
W001	Operaciones ajenas
J008	Pensiones y jubilaciones para el personal del CENACE

El Pp E568 se clasifica funcionalmente⁶ de la siguiente forma:

Tabla 2. Clasificación funcional del Pp E568

Categoría	Descripción
Modalidad	E. Servicios Públicos
Finalidad	3. Desarrollo Económico
Función	3. Combustible y energía
Subfunción	5. Electricidad
Actividad institucional	14. Transmisión, transformación y control de energía eléctrica

La fuente de financiamiento para la operación del CENACE y por consiguiente del Pp E568, es recursos propios, en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) y su Reglamento, y provienen de las Tarifas de operación determinadas por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Asimismo, no es un programa con reglas de operación, sino que está sujeto a la LIE y su Reglamento, al Decreto por el que se crea el CENACE, así como a las disposiciones de SENER y de la CRE. En términos técnicos, está sujeto al Código de Red, las Reglas de Mercado y a los ordenamientos sobre la materia que emitan la SENER y la CRE.

1.2 Consideraciones metodológicas

Con base en el documento *"Aspectos a considerar para la elaboración de diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación o con cambios sustanciales que se propongan incluir en la*

⁵ Secretaría de Energía. (28 de agosto de 2014). Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía, (Vigente). Diario Oficial de la Federación.

⁶ Categorías Programáticas Base para 2023. Elementos Programáticos Relevantes de los Programas Presupuestarios para el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2023 de la SHCP.

Estructura Programática del Presupuesto de Egresos de la Federación (Aspectos)” emitido por la SHCP y el CONEVAL se llevó a cabo la actualización de este documento de Diagnóstico del Programa presupuestario E568: “Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional”.

En los *Aspectos*, en particular para los apartados: i) Identificación, definición y descripción del problema o necesidad, y ii) Objetivos; indica para el primero de ellos, que se debe definir la problemática central o necesidad a atender a través del programa presupuestario, identificando sus causas, evolución y efectos; en el segundo se solicita la definición, delimitación y especificación de los objetivos a los cuales se enfocará el programa y la identificación de los fines a los que el programa presupuestario podrá contribuir, así como los medios para el logro de los mismos. Para lo cual, se instruye emplear la Metodología de Marco Lógico (MML)⁸; que inicia con el análisis y definición de la problemática o necesidad que se atiende con el programa presupuestario y continúa con la identificación y caracterización de la población objetivo o área de enfoque. En este punto, es importante señalar que en este programa presupuestario se identifica como área de enfoque o población objetivo el “Sistema Eléctrico Nacional”. Con base en el análisis anterior se construye el Árbol de Problemas, situando la problemática central, así como sus causas y efectos, posteriormente, se realiza una proyección de la situación futura deseable a alcanzar a partir de la atención de la necesidad o solución de la problemática central a través del programa. De este modo, se procede a la construcción del Árbol de Objetivos, definiendo el objetivo central en torno al problema o necesidad de atención, así como los fines y los medios para el logro de estos últimos⁹.

El presente Diagnóstico se podrá actualizar:

- Anualmente, en lo que corresponde a la información estadística disponible; cada seis años, es decir, una vez que se emita el Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal¹⁰, en cuyo caso el CENACE deberá analizar, y en su caso modificar, los apartados del Diagnóstico para alinearlos al eje rector de las políticas públicas que en dicho plan se establezcan.
- Como resultado de las recomendaciones emitidas por las instancias evaluadoras que realicen las evaluaciones señaladas en el Sistema de Evaluación del Desempeño.
- Por las posibles modificaciones realizadas a la Matriz de Indicadores para Resultados del Pp E568 (MIR Pp E568), derivadas de los ejercicios de revisión y actualización señalados por la SHCP.

⁷ En adelante Aspectos

⁸ Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2016). Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

⁹ El apartado “Previsiones para la integración y operación del padrón de beneficiarios” señalado en los Aspectos no se desarrollan en el Diagnóstico, debido a la naturaleza, operación y objetivo del programa presupuestario E568.

¹⁰ Cámara de Diputados. (5 de febrero de 1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (Última reforma 28 de mayo de 2021). Diario Oficial de la Federación. Artículo 26.

2. Antecedentes

El sector eléctrico es sin duda uno de los sectores de la economía mexicana que ha pasado por distintas transformaciones en términos de las modificaciones de su marco regulatorio, la estructura de la cadena productiva, los actores involucrados, el avance tecnológico, por solo mencionar algunos. En este sentido, es importante resaltar el papel de las políticas públicas en la industria eléctrica mexicana; debido a que ha sido a través de la intervención gubernamental que esta industria se ha reestructurado a lo largo del tiempo. La observación a las principales modificaciones al marco regulatorio permite identificar y clarificar la problemática central o necesidad de atención pública en el sector eléctrico que atiende el Programa presupuestario E568 "Dirección, Coordinación y Control de la Operación del Sistema Eléctrico Nacional" a cargo del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

La evolución de la industria eléctrica en México ha tenido una constante vinculación a la atención de las necesidades sociales y de los medios para impulsar el desarrollo Nacional, al mismo tiempo que a la incorporación de nuevas tecnologías de generación, el incremento en la capacidad de potencia y en la infraestructura de las líneas de transmisión; lo que permitió por varias décadas, un incremento exponencial en la atención de la demanda de energía eléctrica, garantizándose la soberanía energética del país con la consolidación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Con la expansión de los sistemas eléctricos en México, durante el proceso de interconexión entre plantas generadoras y áreas anteriormente aisladas en el país, comenzó a presentarse la necesidad de organizar grupos de operación encargados de coordinar las actividades pertinentes para mantener la continuidad en el suministro eléctrico, la calidad en el voltaje y frecuencia, así como la supervisión de las plantas generadoras y los centros de carga. Sumado a lo anterior, junto con la unificación de la frecuencia del suministro eléctrico a 60 ciclos por segundo, el proceso de interconexión del sistema eléctrico permitió una organización con mayor capacidad de centralización. Una vez realizadas las labores de interconexión del sistema surge la necesidad de contar con un operador del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) para poder manejar la operación de las centrales generadoras a partir de un mayor nivel de control y centralización. Es así, que las antiguas oficinas de operación que supervisaban y dirigían centrales ubicadas en zonas específicas fueron cediendo su lugar a nuevas entidades que buscaban ejercer con mayor eficiencia el control de la operación, hasta lograrse la conformación del Centro Nacional de Control de Energía en agosto de 1977.¹¹ A partir de esa fecha el CENACE comenzó a regular las entradas en operación de las unidades generadoras y autorizar los paros de unidad ya sea por efecto de emergencias o para que la unidad quedara disponible para las labores de mantenimiento.¹²

Las reformas a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) a partir de los años ochenta orientaron la participación de actores privados en otros eslabones de la cadena productiva de la industria eléctrica, en particular en la generación y distribución de electricidad. Este periodo de cambios sustantivos - denominado esquema parcial de apertura - comenzó con la reforma a este precepto expedida el 15 de diciembre de 1983 y gradualmente fue consolidándose, particularmente con su siguiente reforma expedida el 18 de diciembre de 1992. Asimismo, en términos constitucionales, el 3 de febrero de 1983 se publica en el Diario Oficial de la Federación, el decreto

¹¹ El CENACE se constituyó como una Subdirección dentro de la estructura orgánica de la Comisión Federal de Electricidad. En la estructura orgánica de la Subdirección del CENACE se incluía una Coordinación del Sistema Eléctrico Nacional y tres gerencias (De Operación del Sistema Eléctrico Nacional, De Información y Administración de Energía y De Operación del Mercado), así como de ocho Áreas de Control establecidas dentro de la República Mexicana.

¹² De La Garza, E., Melgoza, J., De La Garza, L., Laviada, E., Trujillo, M., Sánchez, V., . . . Rojo, G. (1994). Historia de la Industria Eléctrica en México. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa - División de Ciencias Sociales y Humanidades, Colección CSH.

que reformó el Artículo 28 constitucional¹³, el cual incorporó a la electricidad en el listado de actividades que no se considerarían monopolios; *"No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas a las cuales se refiere este precepto: Acuñación de moneda, [...]; electricidad; ferrocarriles y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión."* A este respecto, De Rosenzweig (2007) interpreta este decreto como una pretensión del Constituyente de agrupar las actividades que el Estado Mexicano ya venía desempeñando en forma exclusiva, para incorporarlas en la categoría de excepción a la norma general que prohíbe los monopolios, lo cual se justifica por la naturaleza estratégica del sector eléctrico. Además, explica que la interpretación correcta de esta reforma constitucional consiste en delimitar el alcance de la exclusividad del Estado Mexicano en materia de electricidad a las actividades señaladas en el Artículo 27 constitucional, es decir, las actividades definidas en la cadena productiva del sector eléctrico -generación, conducción, distribución y abastecimiento- que tengan por objeto la prestación de servicio público.

Como parte de las reformas de la LSPEE, se amplió la participación de las entidades privadas en la generación de electricidad a través de la extensión de los criterios de excepción bajo los cuales se podían otorgar permisos de generación para autoabastecimiento. Asimismo, la atribución de la elaboración de la Política Nacional de Energéticos fue encomendada a la Secretaría de Energía, Minas e Industrias Paraestatales (SEMIP). Por su parte, la CFE continuó con la atribución de formular y someter a consideración de esta Secretaría los programas y proyectos para la planeación y operación del SEN; y a su patrimonio, se adicionaron las aportaciones recibidas por parte de todo aquel -incluyendo a los gobiernos de las entidades federativas y ayuntamientos - que solicitara la realización de obras específicas o bien la modificación o ampliación de las previamente existentes. Y los costos y requerimientos técnicos asociados a las obras e instalaciones destinadas al uso del suministro eléctrico serían responsabilidad del solicitante. En específico el papel del CENACE fue de vital importancia, tanto en el ámbito administrativo como en el de planeación para todo el SEN, pues a través de los cálculos de las demandas y de la disponibilidad de equipos, comienza a asignar niveles de generación a las distintas centrales interconectadas; por ello, desde su creación ha estado en capacidad de contribuir a asegurar la continuidad en el suministro de energía eléctrica en el país.¹⁴ Finalmente, la atribución de fijar, ajustar o reestructurar las tarifas de energía eléctrica quedó encomendada a la SHCP, escuchando a las Secretarías de Programación y Presupuesto y de Comercio y Fomento Industrial, con la participación de la SEMIP y a propuesta de la CFE siempre buscando una equitativa distribución social de los costos generales de producción y el consumo racional de electricidad. En términos de la intervención del Estado Mexicano, en su vertiente de productor directo de bienes y servicios para la industria eléctrica¹⁵, determinó que las empresas concesionarias que estaban asociadas a la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (CLyFC) continuarían prestando el servicio hasta ser totalmente liquidadas. Una vez concluida su disolución y liquidación se constituiría, a través de un decreto de creación, un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio que tendría a su cargo la prestación del servicio público de energía eléctrica que había estado siendo suministrado por estas empresas concesionarias. El decreto de creación de este organismo público descentralizado se expidió el 8 de febrero de 1994 quedando constituida así Luz y Fuerza del Centro.¹⁶ En este mismo año el

¹³ Decreto que reforma y adiciona los artículos 16, 25, 26 y 27, fracciones XIX y XX; 28, 73, fracciones XXIX-D, XXIX-E, Y XXIX-F de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicado el 3 de febrero de 1983 en el Diario Oficial de la Federación.

¹⁴ De La Garza, E., Melgoza, J., De La Garza, L., Laviada, E., Trujillo, M., Sánchez, V., Rojo, G. (1994). Historia de la Industria Eléctrica en México. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa - División de Ciencias Sociales y Humanidades, Colección CSH.

¹⁵ Cabe hacer mención que la reforma de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica publicada el 27 de diciembre de 1989 estableció las bases para la creación del organismo público Luz y Fuerza del Centro. Secretaría del Patrimonio Nacional. (22 de diciembre de 1975). Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, (Abrogada). Diario Oficial de la Federación.

¹⁶ Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (9 de febrero de 1994). Decreto por el cual se crea el organismo descentralizado Luz y Fuerza del Centro, (Abrogada). Diario Oficial de la Federación.

CENACE, que era parte de CFE, se transformó en una unidad de coordinación, con la función básica de dirigir la operación y supervisión de la infraestructura eléctrica propiedad de la CFE, para garantizar como fin último la prestación del servicio público de energía eléctrica a los usuarios con seguridad, calidad, continuidad y economía. La importancia del CENACE, se explica mediante el logro de los atributos técnicos en el SEN, por la Confiabilidad, que se entiende como la habilidad de este Sistema para satisfacer la demanda eléctrica de la población bajo condiciones de suficiencia y seguridad de Despacho, con márgenes de reserva que eviten o minimicen la ocurrencia de disturbios, conforme a los criterios respectivos que emita la CRE. El SEN es un sistema en continuo movimiento que es afectado por estímulos y variaciones en factores tanto propios como externos, por lo que debe conservar su frecuencia y tensión dentro ciertos límites para evitar un posible colapso. Al mismo tiempo, realiza acciones que garantizan el beneficio social-ambiental-económico, manteniendo el suministro de energía eléctrica dentro de los estándares internacionales en los valores de voltaje y frecuencia, con el menor costo global de producción del KWh como resultado del uso óptimo de los recursos disponibles y en caso de contingencias, dirigiendo las actividades para mantener la integridad del SEN dentro de los límites de operación “normales”.

En la década de los noventa, se expidió la siguiente reforma en materia regulatoria a la LSPEE¹⁷ en la cual se amplían las modalidades en la generación de energía eléctrica para la participación de los particulares, dejando de considerarlos parte del servicio público de energía eléctrica. En este sentido, se sumó a la modalidad de generación destinada a uso en emergencias derivadas de interrupción en el suministro eléctrico las siguientes categorías: autoabastecimiento, cogeneración, producción independiente, pequeña producción, importación o exportación. En relación con la entrega de energía eléctrica, quedó establecido que la SEMIP podría otorgar autorizaciones a los permisionarios para la entrega de electricidad conforme a las particularidades de cada caso. Por su parte, todos los permisionarios quedaron obligados a: i) proporcionar, con su respectiva contraprestación, su energía eléctrica disponible en los casos en que se interrumpiera o restringiera el servicio público por causas de fuerza mayor o caso fortuito y durante el lapso que comprendiera la interrupción; ii) que sus obras e instalaciones objeto de los permisos cumplieran con las Normas Oficiales Mexicanas en la materia expedidas por la SEMIP; y iii) que la entrega de energía eléctrica a la red de servicio público estaría sujeta a las reglas de despacho y operación del SEN establecidas por la CFE. En contraparte, todos los generadores quedaron exentos de requerir el permiso, cualquiera que fuera su capacidad de generación, siempre que sus plantas de generación fueran destinadas exclusivamente al uso propio en emergencias derivadas de interrupciones en el servicio público de energía eléctrica. En materia de regulación sobre las obras e instalaciones eléctricas de los particulares para el uso de la energía eléctrica, se estableció que éstas debían sujetarse a los requisitos técnicos y de seguridad establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Posteriormente, éstas serían verificadas por la SEMIP, y sólo en caso de aprobación, la CFE comenzaría a ofrecer el servicio eléctrico. Posteriormente, el 11 de octubre de 2009 se expidió el Decreto por el que se Extingue el Organismo Descentralizado Luz y Fuerza del Centro y las Bases para el Proceso de Desincorporación del Organismo Descentralizado Luz y Fuerza del Centro¹⁸; transfiriéndose a la CFE la prestación del servicio público de electricidad en el área geográfica en el que CLyFC venía suministrando el servicio.

¹⁷ Secretaría del Patrimonio Nacional. (22 de diciembre de 1975). Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, (Abrogada). Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (31 de mayo de 1993). Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, (Abrogado). Diario Oficial de la Federación.

¹⁸ La propuesta de desincorporación recibió un dictamen favorable por parte de la Comisión Intersecretarial de Gasto Público, Financiamiento y Desincorporación en su sesión del 5 de octubre de 2009 emitiendo el Acuerdo No. 09-E-I-1. Esta Comisión estuvo integrada por las secretarías de Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Social; de Energía; de Economía; de Comunicaciones y Transportes; de la Función Pública, y del Trabajo y Previsión Social.

En 1993 se crea la Comisión Reguladora de Energía¹⁹ (CRE) como un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal como órgano de carácter técnico para resolver los asuntos relacionados con la aplicación de los preceptos inherentes al Artículo 27 constitucional en materia de energía eléctrica. Entre sus principales facultades se definieron: i) la de aplicar la regulación y supervisión en la materia para garantizar que la prestación del servicio público de electricidad se llevara a cabo bajo los menores costos posibles y con una mayor estabilidad, calidad y seguridad; ii) la de elaborar estudios sistemáticos para la revisión del marco regulatorio del sector y proponer las adecuaciones, modificaciones y actualizaciones a las Normas Oficiales Mexicanas en materia de electricidad, así como en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente; iii) la de evaluar y comparar los niveles de eficiencia técnica en la operación de plantas generadoras entre las entidades paraestatales y los particulares; iv) la de participar en los estudios inherentes al establecimiento, ajuste y modificación de los precios y tarifas de los productos y servicios eléctricos a fin de promover la eficiencia y competitividad en el sector, evaluando sus impactos en la economía nacional; y v) la aprobación de los criterios para la determinación de los cargos por servicios de transmisión que la Comisión Federal de Electricidad proporcione a los particulares, junto con la determinación de las modalidades aplicables a las tarifas por la capacidad de respaldo que la CFE prestara a los particulares.²⁰²¹

Este periodo está enmarcado por la crisis económica que se presentó en el año de 1994, la cual impactó en todos los sectores productivos del país y el sector eléctrico no fue la excepción. En este sentido, la capacidad instalada nacional para la generación de energía eléctrica presentó una ligera tendencia de crecimiento durante los años previos a esta crisis económica; sin embargo, esta contracción de la economía mexicana propició que la capacidad de potencia retomara la tendencia de crecimiento a finales de la década de 1990. En este mismo sentido, también hay que recordar que en el año 2008 se presentó una nueva contracción de la economía mexicana, que de igual forma, impactó a todas las actividades económicas del país; lo que derivó en una posterior contracción de la capacidad instalada para generación eléctrica en el país. Así pues, durante este periodo la capacidad de potencia en el país se duplicó, en el año de 1985 esta fue de 24,069 MW y para el año 2013 pasó a integrarse por 53,491 MW²².

Tabla 3. Capacidad instalada nacional para la generación de energía eléctrica

Años seleccionados de 1985 a 2013

Megawatts

Año	Total	Clase de servicio		Tipo de tecnología ¹	
		Público	Privado	Hidráulica	Térmica ²
1985	24,069	20,807	3,262	6,532	14,275
1990	28,261	25,293	2,968	7,804	17,489
1995	39,939	33,037	2,400	9,329	23,708
2000	36,697	36,213	3,807	9,619	21,772
2005	46,534	38,283	8,251	10,536	35,998
2010	52,945	41,039	11,907	11,503	41,442

¹⁹ Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (4 de octubre de 1993). Decreto por el que se crea la Comisión Reguladora de Energía como un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, (Abrogado). Diario Oficial de la Federación.

²⁰ Posteriormente, el 30 de octubre de 1995 se expide la Ley de la Comisión Reguladora de Energía. En dicho precepto se ratifica su carácter de organismo desconcentrado, otorgándole autonomía técnica y operativa. Asimismo, se ampliaron sus facultades a la regulación del gas; y en materia de energía eléctrica, se concentró en este organismo los temas relacionados a los permisos, precios, tarifas y expedición y vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas que estaban atribuidas a las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, Energía y Comercio y Fomento Industrial.

²¹ Secretaría de Energía. (31 de octubre de 1995). Ley de la Comisión Reguladora de Energía, (Abrogada). Diario Oficial de la Federación.

²² Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas Históricas de México 2014.

Años seleccionados de 1985 a 2013

Megawatts

Año	Total	Clase de servicio		Tipo de tecnología ¹	
		Público	Privado	Hidráulica	Térmica ²
2011	51,931	40,024	11,907	11,453	40,478
2012	52,533	40,115	12,418	11,498	41,035
2013	53,491	40,640	12,851	11,509	41,982

Notas: Cifras de potencia real instalada.

¹ Principal tipo de tecnología utilizada para la generación eléctrica. A partir de 1985 las cifras corresponden al servicio público.

² De 1985 se incluyen plantas de vapor, combustión interna, gas, geotérmicas, ciclo combinado, turbogas y carboeléctricas. A partir de 1990 se incluyen plantas nucleoelectricas, y a partir de 1995 plantas eoloelectricas.

Fuente: CENACE elaborado con base en INEGI. Estadísticas Históricas de México 2014.

En términos estructurales, en este periodo se acentúa la generación de electricidad por medios termoeléctricos. Al inicio del periodo, aproximadamente el 60% de la capacidad de potencia se generaba a través de tecnología de tipo térmica y para el año 2013 ésta alcanzó casi el 80%. Esta ampliación en la tecnología de generación térmica se puede observar más detalladamente en el caso de la CFE. En este sentido, cabe hacer mención que en la década del 2000 la CFE incorporó en el país la generación eléctrica a través de plantas nucleoelectricas y duales. Dentro del tipo de plantas termoeléctricas, al igual que en el periodo anterior, las plantas de vapor fueron las que constituyeron la mayor proporción en este tipo de generación de potencia. Un elemento a resaltar, es la incorporación de instalaciones eléctricas caracterizadas como de energía limpia intermitente; por ejemplo, a partir de mediados de la década del 2000 comienzan a operar instalaciones eléctricas eólicas en la CFE.

Tabla 4. Capacidad instalada por tipo de tecnología de generación eléctrica de la CFE

Años seleccionados de 1985 a 2013

Megawatts

Año	Total	Hidro-eléctrica	Termoeléctrica							Eólica	
			Vapor	Combustión interna	Turbo-gas	Ciclo combinado	Geotérmica	Carbo-eléctrica	Nucleo-eléctrica	Dual	
1985	20,807	6,532	9,599	112	1,789	1,450	425	900	ND	ND	ND
1990 ^a	24,623	7,804	11,367	86	1,779	1,687	700	1,200	ND	ND	ND
1995	29,626	9,329	13,594	128	1,682	1,890	753	2,250	ND	ND	ND
2000	32,746	9,619	14,282	116	2,360	2,914	855	2,600	ND	ND	ND
2005	38,283	10,536	12,935	182	2,599	5,005	960	2,600	1,365	2,100	2
2010	41,039	11,503	12,876	214	2,537	6,115	965	2,600	1,365	2,778	85
2011	40,024	11,453	12,336	211	2,185	6,122	887	2,600	1,365	2,778	87
2012	40,115	11,498	11,699	252	2,658	6,122	812	2,600	1,610	2,778	87
2013	40,640	11,509	11,699	259	2,064	7,420	823	2,600	1,400	2,778	87

Notas: ^a A partir de 1994 y hasta 2001 se incluye en el total la energía eoloelectrica.

ND: Cifra no disponible.

Fuente: CENACE elaborado con base en INEGI. Estadísticas Históricas de México 2014.

En términos de la generación eléctrica, durante este periodo se presentó una tendencia de crecimiento con un promedio anual menor al 5 por ciento. En el año de 1985 la generación de energía eléctrica bruta fue de 93,053 GWh y para el año 2013 esta fue de 217,494 GWh²³.

²³ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas Históricas de México 2014.

Tabla 5. Generación de energía eléctrica bruta
Años seleccionados de 1985 a 2013

Gigawatt-hora

Año	Total	Clase de servicio		Tipo de tecnología ¹	
		Público	Privado	Hidráulica	Térmica
1985	93,053	85,352	7,244	26,087	59,265
1990	122,749	114,317	8,432	23,332	90,985
1995	150,738	142,344	8,394	27,528	114,817
2000	203,002	191,426	11,576	33,075	158,343
2005	197,612	171,601	26,011	27,611	143,985
2010	199,424	163,049	36,376	36,738	126,144
2011	208,327	173,626	34,700	35,796	137,725
2012	217,752	178,765	38,987	31,317	147,260
2013	217,494	172,754	44,739	27,444	145,121

Notas: Cifras de potencia real instalada.

¹ Principal tipo de tecnología utilizada para la generación eléctrica.

Fuente: CENACE elaborado con base en INEGI. Estadísticas Históricas de México 2014.

Las importaciones de energía eléctrica por parte de la CFE representaron una proporción acotada en relación con sus ventas totales. En promedio, durante el periodo este indicador representó aproximadamente el uno por ciento y es en el año de 1987 cuando alcanzó su mayor proporción con un valor del 2.57 por ciento. En términos de la composición de los principales usuarios de energía eléctrica de la CFE, su estructura se mantuvo sin cambios trascendentales durante este periodo. Es el sector industrial, desagregado en gran industria y medianas empresas, los principales usuarios de la energía eléctrica generada por la CFE, para el año de 2013 estos usuarios requirieron del 21.4% y 37.1% de la oferta de energía eléctrica, respectivamente. Asimismo, el uso doméstico también representó un segmento importante de la oferta de electricidad de la CFE y para el año 2013 esta se constituyó por el 25.4% del total nacional²⁴.

Tabla 6. Oferta de energía eléctrica de la CFE
Años seleccionados de 1985 a 2013

Gigawatts-hora

Año	Ventas totales	Importado	Nacional					
			Doméstico	Comercial	Gran industria	Servicios	Agrícola	Empresa mediana
1985 ^a	70,611	114	14,285	7,005	40,115	4,130	4,962	ND
1990	94,070	1,946	20,390	8,265	52,213	4,549	6,707	ND
1995	115,227	1,862	28,462	9,044	63,884	5,286	6,690	ND
2000	155,792	446	36,128	11,691	40,311	5,873	7,901	53,444
2005	169,873	116	42,531	13,007	37,799	6,431	8,067	61,921
2010	187,036	397	48,700	12,991	38,617	7,707	8,600	70,024
2011	201,542	596	51,771	13,591	43,112	8,068	10,973	73,431
2012	208,657	2,177	52,030	13,920	45,507	8,371	10,816	75,836
2013	207,340	1,210	52,370	13,743	44,095	9,261	10,282	76,378

Notas: ^a De 1985 a 1991 incluye ventas y consumidores de energía en proceso de facturación y excluye los intercambios divisionales y las entregas a la CFE y CLyFC. La fuente ya no reportó información del servicio general de alta tensión y general para alta tensión de 66 KV o superiores a partir de 1992.

ND: Cifra no disponible.

Fuente: CENACE elaborado con base en INEGI. Estadísticas Históricas de México 2014.

²⁴ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas Históricas de México 2014.

A principios de la década del 2010, la estructura del sector eléctrico estaba determinada sobre la base de los Artículos 27 y 28 constitucionales, así como por la LSPEE y su Reglamento. Como se explicó anteriormente, el entorno de esta estructura, enmarcada en un esquema parcial de apertura, estuvo caracterizado por distintas crisis económicas, iniciando en el año de 1982 con la crisis de la deuda, posteriormente la crisis económica financiera a finales del año de 1994, así como la contracción económica que se suscitó a partir del año de 2008. Este entorno contribuyó a debilitar las finanzas públicas; y como consecuencia, se acrecentó la escasez de recursos para la ampliación y modernización de la industria eléctrica, con lo que este modelo de aprovechamiento de la energía eléctrica empezó a enfrentar dificultades.

En este marco, el Programa Presupuestario E568 "Dirección, Coordinación y Control de la Operación del Sistema Eléctrico Nacional" inició operaciones en el año 2002. En sus inicios el Pp E568 estuvo sujeto a la LSPEE y su Reglamento, así como al Estatuto Orgánico de la CFE. En este último²⁵, en su artículo 21, se establecieron las siguientes facultades del CENACE: i) Establecer las políticas, criterios y lineamientos para la operación del SEN, ii) Dirigir y coordinar la operación del SEN, iii) Establecer programas en coordinación con la Comisión Nacional del Agua para el manejo de los almacenamientos hidráulicos y el uso del agua de las centrales hidroeléctricas, iv) Participar en las negociaciones de los contratos internacionales de intercambio de energía y en materia de cooperación y desarrollo de tecnología en el área de sistemas eléctricos de potencia, v) Dirigir el desarrollo e implementación de metodologías y proyectos para la operación y establecimiento de los precios de transferencia, y vi) Establecer los lineamientos y políticas en las áreas de control, en la administración de los contratos regulados con permisionarios y productores externos de energía. Actualmente el carácter independiente del CENACE permite monitorear las variables inherentes a la prestación del servicio público de energía eléctrica con las mejores condiciones técnicas y económicas, por lo que realiza diversas actividades de alta especialización que no pueden dejar de realizarse en ningún instante. Su misión es operar y mantener en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad el desempeño del SEN, mediante²⁶:

- El control operativo del SEN;
- La propuesta del programa de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y las Redes Generales de Distribución (RGD) aplicables;
- La operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), y
- El proceso de interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga al SEN.

Con la Visión de ser un organismo estratégico, calificado de alta especialidad y consolidado del Estado, que proporcione a los usuarios e integrantes de la industria eléctrica en México, la confiabilidad de un suministro de electricidad sostenible y sustentable.

²⁵ Estatuto Orgánico de la Comisión Federal de Electricidad publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de marzo de 2004.

²⁶ Centro Nacional de Control de Energía. (20 de abril de 2018). Estatuto Orgánico del Centro Nacional de Control de Energía, (Vigente). Diario Oficial de la Federación.

3. Identificación, definición y descripción del problema o necesidad

3.1 Definición y estado actual del problema o necesidad

A este respecto - como se abordó en los antecedentes - con la reforma a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en el año de 1992 de manera acotada se amplió la participación de los particulares en la generación, distribución y transmisión de energía eléctrica. No obstante lo anterior, esta estructura del sector eléctrico determinaba varias limitantes para el óptimo funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional en varios aspectos interrelacionados y cíclicos.

En este sentido, una de las dos principales limitantes, en términos de recursos financieros, para la ejecución de proyectos de modernización y expansión de las redes eléctricas fue una restricción presupuestaria acotada. El artículo 46 de la LSPEE establecía que la CFE debía pagar un aprovechamiento al Gobierno Federal por los activos que utilizara para la prestación del servicio público de energía eléctrica. Asimismo, los recursos que se derivaran del pago de este aprovechamiento se destinarían para completar las aportaciones patrimoniales que el Gobierno Federal efectuaría a la CFE para - entre otros rubros - llevar a cabo nuevas obras de infraestructura eléctrica según el monto asignado para tal efecto conforme al Presupuesto de Egresos de la Federación. Bajo este escenario, la obtención de financiamiento para la ejecución de proyectos de expansión y modernización por parte de la CFE se enfrentaba, en una primera instancia, a una distribución presupuestal acotada en la cual era necesario competir por recursos públicos con el resto de las prioridades nacionales.

Además, de acuerdo con el diagnóstico presentado en el año 2013 en el Dictamen de las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales; de Energía, y Estudios Legislativos, Primera, Con Proyecto de Decreto por el que se Reforman y Adicionan Diversas Disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos²⁷ (en adelante Dictamen), la CFE presentaba dificultades en el segmento de comercialización, en particular en el proceso de facturación y cobro. Sumado a lo anterior, la falta de modernización y ampliación de la infraestructura eléctrica en el segmento de distribución había propiciado una pérdida del 15.3% por energía no cobrada a la CFE; por lo que, incluyendo las pérdidas en el proceso de facturación y cobro, más de 15% de la energía producida por la CFE no se cobra.

Lo anterior, de acuerdo con el Dictamen, contribuyó a que en el año 2013 este organismo público descentralizado presentara déficit financiero, mismo que se subsanó con la exención del pago del aprovechamiento y la CFE tuvo que absorber ese déficit mediante decrementos de su patrimonio. Es decir, la CFE no solamente no tuvo los recursos financieros para la inversión física, sino que además tuvo que reducir su patrimonio. Finalmente, el marco regulatorio del sector eléctrico, particularmente en los artículos 25 y 21 de la LSPEE señalaba que la CFE debía suministrar energía eléctrica a todo aquel que lo solicitara, salvo que existiera impedimento técnico o razones económicas para hacerlo, sin establecer preferencia alguna dentro de cada clasificación tarifaria; y la prestación del servicio público de energía eléctrica debía darse en condiciones de continuidad, eficiencia y seguridad. Bajo este esquema, junto con las restricciones presupuestarias antes señaladas, la selección de proyectos de inversión respondió en mayor medida a inversiones que mantuvieran el estado funcional del SEN, incluyendo la selección de proyectos no sustentables en el largo plazo.

²⁷ Senado de la República. (2013). Dictamen de las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales; de Energía, y Estudios Legislativos, Primera, Con proyecto de Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Senado de la República, LXII Legislatura.

El otro factor relevante que conllevó a una insuficiencia de recursos para la ejecución de proyectos de expansión del SEN había sido un esquema de tarifas eléctricas que no respondía a las condiciones del Sistema. A este respecto, el artículo 31 de la LSPEE establecía que la SHCP a propuesta de la CFE, fijaría las tarifas eléctricas, su ajuste o reestructuración de tal forma que buscara cubrir las necesidades financieras de este organismo, la ampliación del servicio público y el consumo racional de energía. Sin embargo, las tarifas eléctricas cobradas a los usuarios del suministro eléctrico no reflejaban la totalidad de los costos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Tabla 7. Monto de los subsidios a las tarifas eléctricas

Serie anual de 2010 a 2014

Millones de pesos

Tipo de servicio	2010	2011	2012	2013	2014
Doméstico	83,697	86,646	89,821	96,644	101,565
Servicios	2,582	2,220	1,699	2,152	1,508
Agrícola	10,279	12,656	12,787	12,978	13,427
Industrial	5,560	ND	ND	ND	ND
Monto total bruto	102,118	101,522	104,307	111,774	116,500

Nota: En los años presentados en la tabla no había subsidios a la tarifa comercial, por lo que aunque existe la diferenciación tarifaria para la actividad comercial, no se incluye en la tabla.

ND: Cifra no disponible.

Fuente: SENER. Informe pormenorizado del desempeño y las tendencias de la industria eléctrica 2015.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, la estructura del sector eléctrico estaba determinada sobre la base de los Artículos 27 y 28 constitucionales. El Artículo 27 Constitucional establecía que: *"corresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines"*. Por su parte, el Artículo 28 Constitucional establecía que: *"no constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: [...] y generación de energía nuclear, electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión."* Si bien el Artículo 28 determinaba desde el punto de vista legal que la CFE no constituía un monopolio, el Artículo 27, en términos económicos, propiciaba una estructura de mercado con un solo proveedor y comprador en el servicio público de energía eléctrica. En este sentido, la estructura de la industria eléctrica estaba caracterizada por una entidad que: i) operaba un mercado eléctrico restringido, ii) realizaba el control operativo del SEN, y iii) realizaba la propuesta de expansión de las redes eléctricas del SEN.

Bajo este escenario, la LSPEE y su Reglamento determinaban los modelos de mercado de la energía eléctrica, es decir, las bases de la compraventa de electricidad entre la CFE y los particulares, así como los términos del acceso a las redes eléctricas por parte de estos últimos. En concreto, la LSPEE en su artículo 36 BIS establecía que la CFE podría adquirir de ellos energía eléctrica; y en este mismo sentido, los procedimientos para la adición o sustitución de la capacidad de generación quedaron establecidos en su Reglamento.

Como parte de la planeación y prospectiva del sector eléctrico, la CFE debía elaborar un documento de prospectivas sobre las tendencias del sector eléctrico del país, mismo que formaba parte de los instrumentos para determinar periódicamente la ampliación o sustitución de la capacidad de generación requerida para satisfacer la demanda de energía eléctrica; la cuál de acuerdo con el artículo 124 del Reglamento de la LSPEE debía hacerse aprovechando la energía eléctrica cuyo costo

económico total de largo plazo fuera el menor para la CFE y que además proporcionara óptima estabilidad, calidad y seguridad en el servicio público. Para ello, el procedimiento convencional era la emisión de una licitación en la que podían participar los permisionarios de las modalidades de pequeña producción, producción independiente, cogeneración o autoabastecimiento.²⁸

Así pues, la compraventa de energía eléctrica en situaciones ordinarias, se podía efectuar a través de tres mecanismos o modelos de mercado:

- i) con los adjudicatarios de las convocatorias se llevaba a cabo a través de convenio donde se pactaban los compromisos de capacidad y las compras de energía,
- ii) con los permisionarios de autoabastecimiento y cogeneración, conforme a las metodologías que expediera la SENER y la modalidad de que se tratase, se expedía un convenio, y
- iii) con el resto de los permisionarios se celebraban convenios en los que se acordaría las compras de energía. En términos generales, en estos convenios se establecía que los pagos por capacidad y energía reflejarían, respectivamente, los costos fijos, incluyendo el rendimiento sobre la inversión, y los costos variables en que incurrieran los particulares y ambos costos incluirían los relativos a la generación, así como también los correspondientes a la transmisión hasta el punto de interconexión en que incurriera el permisionario.

Cabe señalar que para todos los particulares la entrega de la energía eléctrica a la red del servicio público estaría sujeta a las reglas de despacho y operación del SEN que establecía la Subdirección del Centro Nacional de Control de Energía de la CFE, de conformidad con lo dispuesto en la LSPEE y su Reglamento. A este respecto, el artículo 149 del Reglamento señalaba que la CFE en sus operaciones de control de las entregas de energía eléctrica que se realizaban a la red de transmisión para el servicio público por parte de las distintas plantas de generación, tanto las pertenecientes a la propia CFE como las de los particulares con los que dicho organismo tuviera convenio, aceptaría las entregas de energía eléctrica estrictamente en el orden creciente de su respectivo costo total de corto plazo, o precio propuesto según fuera el caso, hasta el punto requerido para satisfacer en cada momento la demanda. Asimismo, tratándose de la energía generada por fuentes renovables se aceptaría según se generara.

Este modelo de mercado, si bien permitía la venta de energía eléctrica de los particulares a la CFE, limitaba las cantidades de energía que éstos podían ofrecerle. Adicionalmente, la falta de inversión para la modernización y ampliación de las redes del SEN propiciaba limitaciones físicas sobre la cantidad de energía que se podía inyectar a la red, provocando a su vez que las cantidades de energía que los particulares podían ofertar a la CFE fueran más restrictivas. Por ejemplo - como se explica en el Dictamen - bajo este escenario la inversión de los particulares en la modalidad de autoabastecimiento únicamente tenía una lógica económica para los grandes consumidores de energía eléctrica. Asimismo, Flores (2005) explican que durante el periodo de 1992 a 2005 no se expidió ningún permiso en la modalidad de pequeña producción, debido a que los potenciales permisionarios estarían obligados a vender el total de su producción a los suministradores, mismos que no estarían obligados a pagar por la infraestructura instalada. De igual forma, señalan que al igual que en la modalidad de autoabastecimiento, en los proyectos de cogeneración no hubo las inversiones esperadas²⁹. Aunado a lo anterior, los insumos para la generación de energía eléctrica, en particular para el tipo de tecnología térmica como lo es el gas, diésel o combustóleo, eran determinados por

²⁸ La Comisión Federal de Electricidad adjudicaría el convenio a la propuesta solvente que cumpliera con las condiciones establecidas en las bases de la licitación y que a su vez garantizara satisfactoriamente el cumplimiento de las obligaciones respectivas. En caso de que dos o más propuestas satisficieran los requerimientos, el convenio se adjudicaría a quien hubiera ofrecido la energía eléctrica requerida al menor costo económico total de largo plazo para la CFE; y en dicho convenio se pactarían la capacidad y compras de energía eléctrica.

²⁹ Flores, R., Peraza, A., & González, M. (2005). La regulación eléctrica en México. En 10 Años de regulación energética en México. México: Comisión Reguladora de Energía.

Petróleos Mexicanos, quién establecía los precios nacionales de los hidrocarburos independientemente de su origen o precio internacional; así como, la cantidad disponible en el mercado. En este último punto, de acuerdo con el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 de la SENER, una de las principales dificultades que enfrentaban las plantas generadoras era la indisponibilidad de combustibles para la generación eléctrica.

Ahora bien, en términos del acceso a la Red Nacional de Transmisión (RNT) y a las Redes Generales de Distribución (RGD) el artículo 36 de la LSPEE estableció que el uso de la red eléctrica del SEN por parte de los particulares podía efectuarse, previo convenio celebrado con la CFE, cuando ello no pusiera en riesgo la prestación del servicio público. Asimismo, de acuerdo con el Reglamento de la LSPEE, la CFE brindaría el servicio de transmisión a los permisionarios que lo solicitaran, bajo el criterio de dar preferencia a quien realizara primero la solicitud; y los cargos por el servicio de transmisión que brindara la CFE a los particulares, se calcularían considerando los costos en que este organismo incurriera para proporcionar dicho servicio, con el detalle regional pertinente; por lo que, este esquema limitaba el acceso de los permisionarios a la RNT y las RGD.

De igual forma, en términos normativos, este modelo de mercado eléctrico no permitía a los particulares enajenar directamente entre ellos sus excedentes de electricidad, debido a que la participación de los permisionarios se limitaba a que su producción o excedentes pudieran ser comercializados a la CFE y no contemplaba un mecanismo distinto para su enajenación. Lo anterior propiciaba un desaprovechamiento de recursos disponibles que podrían haber sido incorporados al SEN. De igual importancia fue que el marco regulatorio y este esquema de mercado no permitía a los particulares comerciar directamente su producción o excedentes al público en general, ocasionando una limitada competencia en la generación y comercialización de la energía eléctrica. Así pues, estos factores contribuían a desincentivar la participación de actores privados en la industria eléctrica, en particular en la etapa de generación y su incidencia en la modernización y expansión de centrales eléctricas.

Otro aspecto central dentro del marco regulatorio restringido fue que el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional quedó supeditado a esta misma entidad monopólica. A este respecto, el artículo 148 del Reglamento de la LSPEE³⁰ estableció que la entrega de la electricidad a la red del servicio público estaría sujeta a las reglas de despacho y operación del SEN que estableciera el CENACE de la CFE y los suministradores quedarían obligados al cumplimiento de reglas comunes para la adecuada operación del SEN. Bajo este precepto, junto con el criterio de acceso a la red eléctrica y la falta de inversión en el desarrollo de las redes del SEN - que imponía limitaciones físicas sobre la cantidad de energía eléctrica que se podía inyectar a la red antes mencionados - propiciaban que el acceso a ésta fuera aún más restrictivo. Lo anterior creaba incentivos para dar acceso preferencial a las redes; y a su vez, no existían elementos externos (o necesidad) para establecer un acceso abierto a las redes eléctricas del SEN. Asimismo, este marco regulatorio propiciaba que al ser la CFE el organismo que otorgaba el acceso y simultáneamente usuario de la red eléctrica, los particulares no podían tener la misma oportunidad de acceso a la RNT y a las RGD.

De esta manera, el modelo de mercado restringido, junto con el control operativo por parte de un organismo en directa competencia con los particulares, propiciaba de acuerdo con el Dictamen que la apertura a los permisionarios fuera limitada al circunscribir la venta del flujo eléctrico de los productores independientes a la CFE, y al no contemplar un mecanismo eficiente para despachar los excedentes de los autoabastecedores y cogeneradores. Estos últimos podían tener tecnologías

³⁰ Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (31 de mayo de 1993). Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, (Abrogado). Diario Oficial de la Federación.

eficientes favoreciendo la generación de electricidad a menor costo; sin embargo, este marco regulatorio restringido provocaba el no generar suficientes incentivos a favor del despacho eficiente en el SEN. Cabe hacer mención que otro factor que limitaba al despacho era el criterio de despacho económico el cual consideraba la eficiencia estandarizada del tipo de generación sin tomar en cuenta las particularidades de cada generador.

En este mismo sentido, - de acuerdo con el Dictamen - en atención al mandato con el que cuenta la CFE de generar energía eléctrica al menor costo, en 2012 el 20.7% de la generación eléctrica para servicio público se basó en tecnología convencional. Además, se hace mención que el desabasto de gas natural que había sufrido el mercado interno había obligado a la CFE a sustituir gas natural por combustóleo. Por otro lado, México ha establecido en varias disposiciones legales su compromiso para combatir el cambio climático; en particular en el año 2008 se expidió la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética³¹ y en el año 2012 se expidió la Ley General de Cambio Climático³². En estos preceptos se estableció que al menos el 35% de la generación eléctrica del país debería de provenir de fuentes limpias para el año 2024; con una participación máxima de energías no-fósiles en la generación eléctrica de 35% en 2024, subiendo a 40% en 2035 y 50% en 2050, respectivamente.

Por último, este marco regulatorio restringido supeditaba la propuesta de expansión de las redes del Sistema Eléctrico Nacional a la misma entidad monopólica. En este sentido, el artículo 4to de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica establecía que la planeación del SEN era una actividad que formaba parte del servicio público de energía eléctrica. Asimismo, el artículo 36 BIS de este precepto establecía que la propuesta de planeación del SEN estaría a cargo de la CFE y sería la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal quien determinaría las necesidades de crecimiento o sustitución de la infraestructura eléctrica. De acuerdo con el artículo 66 del Reglamento de LSPEE, la propuesta de planeación debía contener un documento de prospectiva sobre las tendencias del sector eléctrico del país, así como los programas para la realización de obras que la CFE pretendiera ejecutar para la prestación del servicio eléctrico. Cabe hacer mención que cuando la planeación del SEN requiriera la construcción de nuevas instalaciones de generación de energía eléctrica, la CFE informaría las características de los proyectos a la Secretaría y con base en criterios comparativos de costos esta Dependencia determinaría si el proyecto sería ejecutado por la CFE o bien si se debía convocar a los particulares. Bajo este escenario, tanto el control operativo como la planeación del SEN estaba encomendado a la CFE, lo que por diseño propicia el establecimiento de relaciones que pudiesen derivar en un conflicto de interés entre este organismo y los particulares. Además – de acuerdo con el Dictamen - la CFE establecía las condiciones para dar acceso a la interconexión física de las nuevas centrales eléctricas a la red de transmisión eléctrica; y de acuerdo con las mejores prácticas internacionales, esta función se debía llevar a cabo por un operador independiente del sistema, para evitar conflictos que podrían surgir cuando el organismo que otorga el acceso a la red es al mismo tiempo el competidor de las empresas de generación que solicitan dicho acceso.

Esta estructura del sector eléctrico en México, determinada por el marco regulatorio restringido, trajo varias consecuencias. La insuficiencia de recursos públicos y la limitación normativa de otros esquemas de financiamiento no presupuestales, ocasionaron que no se pudiera actualizar la tecnología de generación y que tampoco se pudieran expandir las redes del sistema para reducir costos con la

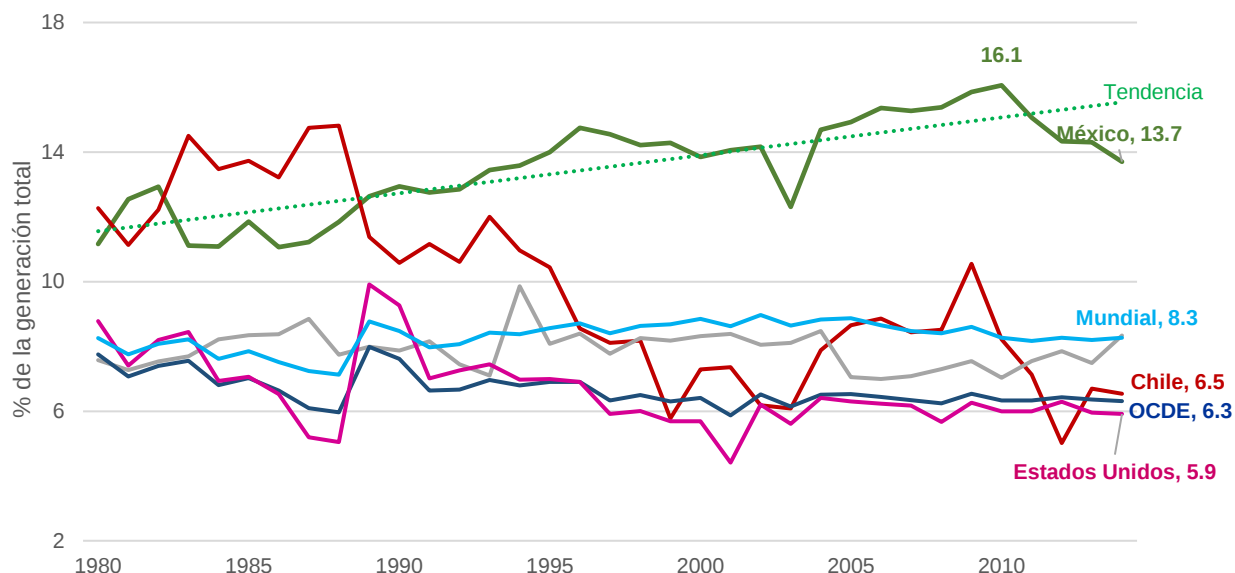
³¹ Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2008. El precepto en mención fue abrogado por la Ley de Transición Energética, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2015, en la cual se establece que la Secretaría de Energía fijará como meta una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del 25 por ciento para el año 2018, del 30 por ciento para 2021 y del 35 por ciento para 2024.

³² Ley General de Cambio Climático publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012.

velocidad necesaria para tener una operación que diversificara los escenarios o el incremento de los tipos de generación a incorporar en el SEN. La falta de actualización de la tecnología limitaba la incorporación de nuevas fuentes de generación en la matriz, haciéndola menos sustentable, repercutiendo en la satisfacción de la demanda creciente de largo plazo. En este último punto - de acuerdo con el Dictamen - la CFE tenía planeada una expansión anual de la red de transmisión del 1.1% durante los años 2013 a 2026, periodo en el cual se pronosticaba un crecimiento de 4.1% anual de la demanda máxima. Asimismo, se explica que este programa de expansión requeriría de una inversión de aproximada de 244 mil millones de pesos incluyendo las redes de subtransmisión; sin embargo, no se consideraba suficiente para atender el crecimiento esperado de la demanda de electricidad en el país. En este mismo sentido, se explica que en el año 2012, el 47% de las líneas de transmisión de CFE presentaba un rezago en su actualización. Por su parte, la SENER en el Programa Sectorial de Energía 2013-2018 explicaba que a pesar de que el Sistema contaba con un elevado margen de reserva, éste presentaba limitaciones para cubrir fallas, indisponibilidad de combustibles y otros eventos críticos, además de que existía un elevado número de plantas de generación que rebasaban su vida útil, por lo que la estabilidad y confiabilidad en la operación del sistema mostraba fragilidad en algunos puntos. Así pues, el efecto final fue que se desaprovechaban las capacidades productivas del sector eléctrico y esto derivaba en una inadecuada infraestructura eléctrica nacional.

Asimismo, este marco regulatorio restringido que derivó en la existencia de un monopolio bilateral en la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica en México trajo consigo otras consecuencias. Como se explicó anteriormente, la falta de recursos y la limitación en la enajenación de excedentes por parte de los autoabastecedores y cogeneradores, limitaba la incorporación de otras fuentes de generación eléctrica. Únicamente los permisionarios en la modalidad de autoabastecedores tenían los incentivos para incorporar nuevas formas de generación e incluso ellos estaban limitados en la venta de sus excedentes. Más importante aún, dado que el marco legal restringía la obtención de otros recursos para la actualización de la infraestructura de transmisión, la ampliación de las redes y su actualización era más lenta al tener que estar sujeta a la disponibilidad de recursos presupuestarios. Esto propició que la densidad de la red de transmisión fuera baja respecto al flujo de electricidad que debía conducir; y esto a su vez, generó congestiones en la red que impactaban en los costos al incrementar las pérdidas por transmisión, haciendo que la provisión del servicio eléctrico fuera menos competitiva, además de que generaba escenarios de mayor riesgo para el funcionamiento óptimo del SEN. De acuerdo con la información estadística de la Agencia Internacional de Energía, las pérdidas de energía eléctrica en México en el segmento de transmisión y distribución fueron el 13.7% en el año 2014. En la Gráfica 1 se puede observar la tendencia de las pérdidas de energía en estos dos eslabones de la cadena productiva en los últimos 35 años reportados.

Gráfica 1. Pérdidas de electricidad en transmisión y distribución



Fuente: CENACE elaborado con base en AIE.

Como se observa en la gráfica, en la mayor parte de la década de 1980 el porcentaje de pérdidas de electricidad en México era menor que el de Chile; sin embargo, a partir de 1990 la brecha entre estos dos países se amplía y en 2014 México reportaba pérdidas por 13.7% de su producción mientras que la cifra para Chile fue de 6.3% de su producción. Considerando únicamente a México, podemos observar que la tendencia entre los años de 1980 a 2010 había sido creciente hasta alcanzar 16% en 2010 y aunque los últimos cuatro años reportados habían sido menores a ese máximo, en el año de 2014, este valor fue de 13.7% siendo aún mayor que el dato del inicio de la serie, es decir, 11.15% en el año de 1980. Finalmente, al estar limitada la interconexión a todos los generadores y al no existir accionistas a quienes rendir cuentas ni la posibilidad de hacer cambios de la dirigencia derivados de la rentabilidad del monopolio estatal; Hartley (2000) explica que se restringía la disponibilidad de información sobre la operación del SEN³³.

El análisis de las causas y efectos de los distintos cambios en la estructura del sector eléctrico inherentes al marco regulatorio determinado principalmente por los Artículos 27 y 28 constitucionales, así como por la LSPEE y su Reglamento, permite identificar puntualmente las distintas dificultades en la operación del SEN. Principalmente, el control operativo y la planeación del SEN se implementaba en un ambiente limitado debido a:

- No contar con un mayor número de escenarios para el control operativo, la asignación y el despacho de electricidad.
- Limitantes en la tecnología para el monitoreo, medición y control continuos y exhaustivos de las redes eléctricas.
- La insuficiente información específica sobre la eficiencia de cada generador.
- La mayor congestión en las líneas de transmisión y distribución eléctrica.
- Insuficiente información sobre algunos parámetros, como por ejemplo el costo por generador específico, para la optimización del modelo de selección.

³³ Hartley, P. (2000). Privatization and Reform of the Electricity Industry: How Mexico can Learn from the Mistakes of Others. Rice University, James A. Baker III Institute for Public Policy, Research Paper, 1-27.

Como se ha revisado hasta el momento, la industria eléctrica en México presentaba retos de eficiencia y competitividad. El análisis de sus causas permitió ver que estos problemas son consecuencia de un diseño institucional que no comprendía un sistema adecuado de incentivos. Como respuesta, el Ejecutivo Federal propuso una reforma constitucional en materia de energía donde las etapas de generación y comercialización de energía eléctrica serían abiertas a la participación de particulares, planteándose que la concurrencia de una pluralidad de participantes fomentaría la inversión en infraestructura de generación con lo que la energía que produzcan llegue a los consumidores a través de la RNT y las RGD cuyo control mantendrá el Estado. Esta reforma constitucional en materia de energía modificó la estructura del SEN para dar paso a la competencia económica en los segmentos de generación y comercialización de la energía eléctrica, preservando la rectoría del sistema (operación y control), así como la transmisión para proteger los intereses nacionales puesto que el área energética es un área estratégica para el desarrollo del país.

Como se ha revisado hasta el momento, el marco regulatorio del sector eléctrico ha tenido un mandato primordial manifestado en la visión de la planeación nacional del sector energético el cual ha sido el de garantizar el suministro eléctrico ; – y como lo señala el PROSENER 2020 - 2024 – deberá concebirse mediante una política en la que la rectoría del Estado, a través de la participación de sus empresas productivas, sea el marco funcional, técnico y operativo en el que existan condiciones ordenadas y equilibradas, para que la participación de los particulares cumpla con los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad para el funcionamiento óptimo del SEN³⁴. Ante esta premisa y considerando la separación de los actores de la cadena productiva de energía eléctrica, se identifica la necesidad de contar con un agente imparcial que otorgue certeza sobre la integridad y no discrecionalidad en las operaciones del sector eléctrico, y centre su actuar únicamente en los intereses y en beneficio del SEN, contribuyendo a la soberanía energética de manera ordenada y sostenible. Lo anterior a partir de ejercer el control operativo del SEN como actividad de utilidad pública, la operación del MEM garantizando el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD, y proponer la ampliación y modernización de la RNT y los elementos de las RGD correspondientes al MEM.

Bajo este contexto, se precisa que el problema público responde a la identificación de una amenaza por superar en el sector energético que podría suscitarse ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica, al no contar con una entidad altamente especializada y calificada para el control del SEN y con los conocimientos necesarios de parámetros y observación de tendencias de generación y demanda para elaborar la propuesta de expansión de las redes del MEM, y capaz de operar el mercado eléctrico mayorista, es principalmente que el SEN opere en condiciones no óptimas, es decir, no se podría garantizar las condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del desempeño del SEN en los términos mandados y previstos en el andamiaje normativo de la planeación nacional, conllevando al suministro insuficiente de energía eléctrica, en detrimento de la economía para el bienestar. Por tanto, con base en los preceptos antes señalados; el Pp E568 a cargo del CENACE se define como el instrumento del Estado mediante el cual es posible dar atención a dicha amenaza.

Así pues, derivado del análisis presentado en este apartado se puede concluir que la problemática central que debe atender el Programa presupuestal E568 a cargo del Centro Nacional de Control de Energía se refiere a que “el Sistema Eléctrico Nacional enfrenta obstáculos para mantener las condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica”.

³⁴ Programa Sectorial de Energía 2020 – 2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 2020.

3.2 Evolución del problema o necesidad

Con el paso del tiempo, como lo explican Gratwick y Eberhard (2008) los avances tecnológicos hicieron más eficiente el proceso de generación de electricidad, redujeron los montos de inversión requeridos para su producción y facilitaron técnicamente el control del sistema; como consecuencia, se modificó la condición de monopolio natural de la cadena productiva en su conjunto³⁵. En este mismo sentido, Pérez-Jácome (2005) puntualiza que, por ejemplo, con el desarrollo de la tecnología de ciclo combinado las escalas necesarias para alcanzar altos niveles de eficiencia se han reducido; y junto con el menor tiempo para la construcción, amortización y costo financiero de este tipo de plantas de generación de energía eléctrica, se ha permitido que participantes de menor tamaño puedan competir en un mismo sistema eléctrico. Además, los avances tecnológicos en los sistemas de comunicación han permitido que los operadores de los sistemas eléctricos despachen en una misma red a distintas empresas de generación. Estos cambios no se extienden a las redes de transmisión y distribución de electricidad, dado que no sería redituable para una empresa introducir nuevas líneas eléctricas donde ya existen³⁶.

Así pues, el 20 de diciembre de 2013 se publican en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía³⁷ (en adelante Reforma Energética), que dieron pie a una reforma energética, creando un mercado mayorista de electricidad abierto a la libre competencia entre empresas públicas y privadas. En seguimiento a la modificación constitucional, se publicó la legislación secundaria para complementar el andamiaje institucional que sostiene la reestructura de la industria eléctrica, es decir, la Ley de la Industria Eléctrica y su Reglamento, la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, el Decreto de Creación del Centro Nacional de Control de Energía y su Estatuto Orgánico, las Bases del Mercado Eléctrico, manuales de prácticas de mercado, guías operativas, así como criterios y procedimientos de operación. En particular, para asegurar el despacho eficiente, que ayude a maximizar los beneficios para el país en su conjunto, al tiempo que asegure el acceso no indebidamente discriminatorio a las redes de transmisión, el Ejecutivo Federal emitió el 28 de agosto de 2014 el Decreto de creación del Organismo Público Descentralizado denominado Centro Nacional de Control de Energía.³⁸ A este respecto, la SENER, CRE, y el CENACE continúan con la elaboración del marco normativo, con la finalidad de fortalecer la reglamentación de las interacciones derivadas de la nueva estructura del sector eléctrico.

En particular, el Ejecutivo Federal propuso la modificación del Artículo 27 constitucional, donde la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la transmisión y distribución de energía eléctrica correspondían exclusivamente a la Nación. Con la Reforma Energética se mantiene la prohibición expresa de otorgar concesiones en estas actividades, sin embargo, se permite que el Estado celebre contratos con particulares para que, por cuenta de la Nación, lleven a cabo el financiamiento, mantenimiento, gestión, operación y ampliación de la infraestructura necesaria para prestar el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica. De manera complementaria propuso la reforma al Artículo 28 Constitucional para que la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de electricidad fueran áreas exclusivas del Estado.

³⁵ Gratwick, K. N., & Eberhard, A. (2008). Demise of the Standard Model for Power Sector Reform and the Emergence of Hybrid Power Markets. *Energy Policy*, 36(10), 3948-3960.

³⁶ Pérez-Jácome, D. (2005). Regulación energética en México: Avances y desafíos a 10 años de la expedición de la ley de la CRE. En 10 Años de regulación energética en México. México: Comisión Reguladora de Energía.

³⁷ Secretaría de Gobernación. (20 de diciembre de 2013). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía. Diario Oficial de la Federación.

³⁸ Este conjunto de Leyes, decretos y documentos en general, que conforman el Marco Regulatorio para la acción del CENACE y su interacción con el resto de los elementos del sector energético se encuentran para su consulta su Sitio Web.

En términos prácticos, este nuevo marco regulatorio consistió en ampliar la participación privada en la generación y comercialización de electricidad, reorganizar y reasignar las responsabilidades de los actores del sector eléctrico para iniciar la operación del Mercado Eléctrico Mayorista, con la lógica de un mercado en libre competencia, bajo la vigilancia de la Comisión Reguladora de Energía. En este contexto, a partir del 28 de agosto de 2014 el CENACE por decreto de creación es un organismo público descentralizado, sectorizado a la Secretaría de Energía.

Debido a la necesidad de establecer controles para asegurar el cumplimiento de los parámetros físicos de la red, la generación y demanda de energía, el CENACE 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 las Redes que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista. Ejerciendo sus funciones bajo los principios de eficiencia, transparencia y objetividad, así como en condiciones de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad en cuanto a la operación del Sistema Eléctrico Nacional.

A continuación, se presenta el comparativo del objetivo del CENACE a partir de la revisión de diferentes documentos normativos, en orden cronológico:

Tabla 8. Objetivos del Centro Nacional de Control de Energía 2011-2015

Documento	Sección/Artículo	Texto
Manual de Organización de la Comisión Federal de Electricidad, 2011	Sobre la Subdirección del CENACE 1.1.4	Coordinar el establecimiento y aplicación de los objetivos, metas, políticas y normas generales del CENACE, de conformidad con el marco normativo aplicable y a las directrices que emita la Dirección General y la Dirección de Operación, a fin de garantizar la seguridad, continuidad, calidad y economía en la operación del Sistema Eléctrico Nacional.
Manual de Organización de la Comisión Federal de Electricidad, 2012	Sobre la Coordinación del Sistema Eléctrico Nacional 1.1.4.1	Dirigir y supervisar la planeación del Sistema Eléctrico Nacional en cumplimiento con el marco normativo aplicable en la materia ya (sic) las subdirecciones del Gobierno Federal, Dirección General y la Dirección de Operación a fin de satisfacer la demanda nacional del servicio de energía eléctrica.
Dictamen	Apartado E.13 Obligaciones específicas para el Poder Ejecutivo Federal	[...] el Centro Nacional de Control de Energía ejercerá el control operativo del sistema, para lo cual determinará las centrales eléctricas que operarán en cada momento y los niveles de producción, e instruirá las operaciones necesarias en las redes de transmisión y distribución para mantener la seguridad, confiabilidad, calidad y continuidad, así como la eficiencia de la producción. Corresponderá al Centro la operación del mercado eléctrico mayorista, en el que las empresas públicas y privadas de generación de electricidad colocarán su producción haciendo ofertas a precios competitivos; a este mercado también acudirán los comercializadores para satisfacer la demanda. Para este fin, el organismo público descentralizado aplicará las reglas de mercado bajo las cuales se elegirán las ofertas que serán usadas para satisfacer la demanda al menor costo posible. Asimismo, el mencionado operador neutral llevará a cabo la planeación de la expansión de las redes para optimizar la instalación de infraestructura en beneficio de todos los usuarios y permitirá que las interconexiones se realicen con transparencia y bajo condiciones no discriminatorias.
Reforma Energética	Artículo Decimosexto transitorio	[...] se emitirá el Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía como organismo público descentralizado, encargado del control operativo del sistema eléctrico nacional; de operar el mercado eléctrico mayorista; del acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la red

Documento	Sección/Artículo	Texto
		nacional de transmisión y las redes generales de distribución, y las demás facultades que se determinen en la ley y su decreto de creación.
Motivación de la Ley de la Industria Eléctrica	Texto	Se dispone que el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) establecido como organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, se encargará del acceso abierto al Sistema Eléctrico Nacional, el cual abarcará el desarrollo de los programas de expansión de la Red Nacional de Transmisión. [...] Además de la expansión de las redes para el beneficio de toda la población, debe asegurar que los estudios de interconexión de nuevas centrales eléctricas no favorezcan los proyectos de ningún generador en particular. Este organismo garantizará que la energía que sea suministrada al Sistema y a los usuarios sea siempre la que provenga de las fuentes más económicas. A su vez, realizará funciones en las que la imparcialidad resulta de especial importancia, como la planeación de la expansión de las redes y la fijación de los requerimientos para las nuevas interconexiones.
Ley de la Industria Eléctrica, 2014	Artículo 107	El CENACE es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene a su cargo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, la operación del Mercado Eléctrico Mayorista y el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución, así como las demás facultades señaladas en esta Ley y otras disposiciones aplicables.
Decreto de Creación del CENACE como OPD	Artículo 2	El Centro Nacional de Control 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.
Estatuto Orgánico del CENACE, 2015	Sección I. Disposiciones Generales. Artículo 1º	ARTÍCULO 1o. El CENACE es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene a su cargo 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 las Redes Generales de Distribución, así como 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.
Libro Blanco del Proceso de transferencia de los aspectos corporativos, recursos financieros, materiales y humanos al Centro Nacional de Control de Energía, 2015	III.3.2 Publicación de la Ley de la Industria Eléctrica	La función principal del CENACE OPD se crea (sic) a partir de la generación de la energía eléctrica, ya que debe existir un equilibrio entre la demanda y la que se debe producir (sic), tomando en consideración que no se puede contar con reservas de energía debido a que el costo de almacenamiento es muy elevado, aunado a la falta de productividad que se genera al almacenar la energía por las pérdidas que ocurren en su transformación. Debido a la necesidad de regular la producción y demanda de energía, el CENACE OPD en su rol de Operador del Sistema Eléctrico, tiene como objetivos el de operar con seguridad y suministrar continuamente la energía eléctrica, mantener el flujo del voltaje entre los márgenes de frecuencia y satisfacer la demanda de energía eléctrica procurando que sea siempre al más bajo costo.

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes de información oficiales

En el Anexo 1 se enlistan las atribuciones del CENACE como subdirección de la CFE y OPD para observar más claramente la transición entre los dos momentos históricos.

En síntesis, la Reforma Energética se podría traducir como la reformulación del marco normativo que si bien define una nueva organización de la cadena productiva de la energía a partir de dotar de autonomía a los eslabones que la componen y norman, busca la transición de una industria centralizada y verticalmente integrada a una industria con competencia en la generación y comercialización de energía eléctrica, con un marco normativo y actividades sustantivas en proceso de ajuste. Surge entonces la necesidad de un organismo que, a partir de la nueva organización, vele para que el SEN mantenga condiciones de operación óptimas, a partir de: a) el control del SEN, b) la operación del MEM y garantizar el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD, y c) la elaboración de la propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM³⁹.

Bajo este marco regulatorio, en el artículo 3 – fracción XLIV de la Ley de la Industria Eléctrica se definió que el Sistema Eléctrico Nacional estaría integrado por i) la Red Nacional de Transmisión, ii) las Redes Generales de Distribución, iii) las centrales eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución, iv) los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, y v) los demás elementos que determine la Secretaría de Energía. Asimismo, de acuerdo con el artículo 2 de la LIE, el sector eléctrico quedó delimitado a las actividades de la industria eléctrica y la proveeduría de insumos primarios para dicha industria; y las actividades de la industria eléctrica quedaron conformadas por las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista. Lo anterior muestra que bajo el marco regulatorio vigente en el SEN confluyen diversos actores que desde sus facultades y atribuciones intervienen en su funcionamiento, crecimiento y desarrollo, con el fin de garantizar que el flujo de energía eléctrica se mantenga en el país en todo momento.

De lo anterior, es necesario hacer la precisión de cuál es el marco de actuación del CENACE en cuanto a la operación del SEN, ya que, por sus facultades y atribuciones, el CENACE se encarga únicamente de operar el SEN a través de ejecutar las siguientes actividades puntuales:

- Analiza y determina las condiciones que requiere el Sistema Eléctrico Nacional a fin de garantizar las necesidades futuras de demanda y consumo de energía eléctrica; para ello propone a la Secretaría de Energía proyectos para la ampliación y modernización de las redes eléctricas que pertenecen al Mercado Eléctrico Mayorista con el objeto de garantizar la confiabilidad y sustentabilidad en la operación del Sistema en el mediano y largo plazo.
- Garantiza el acceso a las redes eléctricas a partir de verificar el cumplimiento de requisitos normativos para que los interesados puedan ser participantes del mercado y se atienden las solicitudes de interconexión y conexión estableciendo los criterios técnicos que garantizan la seguridad en las redes eléctricas del Sistema. Igualmente, brinda capacitación a los interesados a fin de otorgar conocimientos generales sobre el funcionamiento del MEM y su marco regulatorio.
- Revisa el funcionamiento que han tenido el MEM a fin de identificar las áreas de oportunidad en su configuración, procurando la transparencia, objetividad y eficiencia en su funcionamiento y aplicando en todo momento la normatividad vigente.
- En el horizonte de mediano y corto plazo, prepara la operación del Sistema a partir de analizar y programar la disponibilidad de recursos de generación e infraestructura del SEN considerando

³⁹ Se modificó el nombre del componente derivado de las recomendaciones de la Evaluación de Diseño, así como a partir de la revisión de la MIR 2019 con la SHCP. La redacción anterior era: Planeación de la expansión de la red nacional de transmisión y las redes generales de distribución y acceso abierto desarrollada.

los escenarios de demanda. A partir de la recepción de ofertas de compra y de venta en el mercado de corto plazo, determina diariamente la asignación, despacho y precio de la energía que se comercializará en el día de operación.

- En tiempo real supervisa y controla la operación del Sistema Eléctrico Nacional a partir de la emisión de instrucciones que ejecutan los integrantes de la industria que permitan mantener un flujo constante de energía hasta su retiro, manteniendo la confiabilidad, continuidad y seguridad en el Sistema.
- Recibe de forma diaria la medición de la inyección y retiro de energía que realizó cada participante en la red del MEM, con esta información y con los precios determinados en el mercado elabora los estados de cuenta que permitirán realizar la facturación e instruir el cobro y pago de los productos comercializados en el mercado; asimismo, asegura que los participantes cuenten con el respaldo financiero de los compromisos que adquieren en el MEM.

Al ejecutar estas actividades el CENACE busca que el SEN tenga condiciones de operación óptimas, es decir, que en la operación del SEN se mantenga el mayor tiempo posible en condiciones de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad, considerando los recursos disponibles que tenga el Sistema e interactuando con los actores que intervienen en la cadena productiva de electricidad del país. Asimismo, se establecen los límites de actuación que están fuera del ámbito de competencia del CENACE:

- La aprobación y materialización de las obras de infraestructura eléctrica para generación, transmisión y distribución de la energía, por ello no determina los elementos con los que cuenta el SEN ni los insumos que se tienen para generar energía eléctrica, únicamente opera la capacidad de generación, transmisión y distribución que esté disponible en todo momento.
- La correcta ejecución de instrucciones por parte de los generadores, transportistas y distribuidores que instruye el CENACE por medio del control operativo del Sistema.
- El crecimiento del mercado a partir de determinar el número de interesados que desean incorporarse al Mercado Eléctrico Mayorista.
- La entrega de la energía a los usuarios finales, ya que, por su marco de actuación, se centra en operar las redes del Sistema que pertenecen al MEM, por lo que ya no tiene control sobre lo que sucede fuera de estas.
- La fijación de las tarifas y el monto de los subsidios al consumo de energía eléctrica.

Bajo este escenario, la operación del Sistema Eléctrico Nacional se entiende a partir de la ejecución del control operativo del Sistema y del Mercado Eléctrico Mayorista, así como de la elaboración de la propuesta de planeación de las redes eléctricas del MEM. La interacción y ejecución cíclica de estos tres componentes permiten el cumplimiento de las seis condiciones en la operación del SEN que deben mantenerse a partir de su incidencia en el Sistema en el corto, mediano y largo plazo.

En términos técnicos, la operación del Sistema Eléctrico Nacional quedó sujeto al Código de Red, a las Reglas del Mercado y a los ordenamientos sobre la materia que emitieran las instancias encargadas de regular y vigilar el actuar del sector. En concordancia con lo anterior, la Ley de la Industria Eléctrica también confirió de obligaciones respecto a las condiciones mencionadas, ya sea en términos de cumplimiento, observancia o regulación, a otros actores de la industria eléctrica: Generadores, Transportistas, Distribuidores, Centros de carga, Secretaría de Energía y Comisión Reguladora de Energía. En este sentido, la fracción XXXVII del artículo 12 de la LIE, estableció que la CRE sería el organismo facultado para la expedición y aplicación de la regulación necesaria en materia de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN y en su artículo 132, que la

SENER establecería la política en materia de estas condiciones, incluyendo los criterios para el establecimiento del equilibrio entre estas.

De esta forma, es mediante el Código de Red que la CRE expide los criterios mencionados con el objeto de permitir e incentivar que el SEN se desarrolle, mantenga, opere, amplíe y modernice de manera coordinada con base en requerimientos técnicos-operativos, y de la manera más eficiente y económica. Lo anterior bajo los principios de acceso abierto y trato no indebidamente discriminatorio.

En esta misma línea de análisis, con base en lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica y a los criterios determinados en el Código de Red, en torno a las condiciones que se deben garantizar en la operación del SEN, a continuación se presenta la definición para cada condición, con base en el marco regulatorio del sector y su forma de medición:

- **Confiabilidad:** La confiabilidad está relacionada con la continuidad en el servicio cumpliendo los requerimientos de calidad y seguridad. Por otra parte, esta condición puede abordarse considerando dos aspectos funcionales básicos de los sistemas eléctricos de potencia: suficiencia⁴⁰ y seguridad⁴¹. Asimismo, en el artículo 3 – fracción X de la LIE se define como la habilidad del SEN para satisfacer la demanda eléctrica de los usuarios finales bajo condiciones de suficiencia y seguridad de despacho, conforme a los criterios respectivos que emita la CRE.
- **Continuidad:** Esta se define en el artículo 3 – fracción XI de la LIE como la satisfacción de la demanda eléctrica de los Usuarios Finales con una frecuencia y duración de interrupciones menor a lo establecido en los criterios respectivos que emita la CRE.
- **Calidad:** De acuerdo con en el artículo 3 – fracción II de la LIE se define como el grado en el que las características y condiciones del suministro eléctrico cumplen con los requerimientos técnicos determinados por la CRE con el fin de asegurar el correcto desempeño e integridad de los equipos y dispositivos de los usuarios finales.
- **Seguridad:** El artículo 3 – fracción XLI de la LIE define a la seguridad de despacho como la condición operativa en la cual se pueden mantener la calidad y continuidad de la operación del Sistema Eléctrico Nacional, en el corto plazo, frente a la falla de un elemento o múltiples elementos del mismo, conforme a los criterios respectivos que emita la CRE.
- **Sustentabilidad:** De acuerdo con el Código de Red ésta se define como aquellas acciones que garantizan las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
- **Eficiencia:** Si bien no existe una definición explícita del concepto en la normatividad vigente, que de forma directa rige el actuar del CENACE, existen elementos que permiten inferirlo, así como otros instrumentos normativos que pueden orientar su conceptualización. De esta forma, el concepto se vinculó a la eficiencia económica en el despacho de generación en tiempo real y que sí está sujeta a lo que pueda realizar el CENACE. En este sentido, el artículo 101 de la LIE establece que, con base en criterios de seguridad de despacho y eficiencia económica, el CENACE determinará la asignación y despacho de las Centrales Eléctricas, de la Demanda Controlable y de los programas

⁴⁰ Suficiencia: La habilidad de los sistemas eléctricos de suministrar los requerimientos de la demanda y la energía a sus usuarios en todo momento, tomando en cuenta lo programado y un número razonable de salidas no programadas de elementos del sistema.

⁴¹ Seguridad: La habilidad del sistema eléctrico de soportar disturbios repentinos como corto circuitos eléctricos o la pérdida imprevista de elementos del sistema.

de importación y exportación. Dicha asignación y despacho se ejecutará independientemente de la propiedad o representación de las Centrales Eléctricas, la Demanda Controlable u ofertas de importación y exportación.

A continuación, se presentan los principales indicadores de funcionamiento para observar cómo ha evolucionado la operación del SEN desde el ámbito de competencia del Centro Nacional de Control de Energía:

Tabla 9. Parámetros de funcionamiento del SEN

Serie anual de 2017 a 2020

Porcentajes

Indicador	2017	2018	2019	2020
Porcentaje de energía entregada en el SEN ¹	ND	ND	100%	100%
Consumo neto de los usuarios del SEN (numerador) -GWh	ND	ND	311,885	305,239
Energía no entregada por instrucciones incorrectas del personal del CENACE (denominador) -GWh	ND	ND	0.2	0.02
Porcentaje de eficacia del Programa de Ampliación y Modernización de la RNT y RGD del MEM ²	ND	ND	100%	100%
Número de proyectos con problemas operativos identificados adecuadamente, factibles de evaluarse para el periodo observado (numerador)	ND	ND	33	38
Número de proyectos instruidos al año de evaluación (denominador)	ND	ND	33	38
Porcentaje de eficiencia económica en la satisfacción de la demanda de energía³	ND	ND	ND	95.92%
Costo de producción del despacho real de generación (CPDGR) -millones de pesos.	ND	ND	ND	109,390
Costo de producción del despacho óptimo de generación (CPDGO) -millones de pesos	ND	ND	ND	104,929
Porcentaje de operación en estado normal ⁴	100%	100%	100%	100%
Tiempo operativo en estado normal (numerador)	31,536	31,536	31,536	31,622
Tiempo total del periodo (denominador)	31,536	31,536	31,536	31,622
Porcentaje de calidad de frecuencia ⁴	100%	100%	100%	100%
Tiempo total dentro de la banda de control (numerador)	31,536	31,536	31,536	31,622
Tiempo total del periodo (denominador)	31,536	31,536	31,536	31,622
Índice de calidad de voltaje ⁵	0.006	0.007	0.005	0.002
Tiempo fuera de la banda de voltaje (numerador)	4.57	5.56	4.1	1.4
Número de nodos con control de voltaje (denominador)	759	765	808	811
Porcentaje de cumplimiento de la reserva operativa ⁶	99.60%	99.50%	99.70%	99.98%

Serie anual de 2017 a 2020

Porcentajes

Indicador	2017	2018	2019	2020
Número de minutos en que la Reserva Operativa Real fue mayor o igual al 6% de la demanda en un periodo determinado, o los criterios específicos para los Sistemas BCA, BCS y Mulegé establecidos en las Reglas del Mercado. (numerador) -minutos	523,628	522,967	524,015	527,009
Número total de minutos del periodo (denominador) -minutos	525,600	525,600	525,600	527,100

Notas: ¹ Variables contabilizadas en Gigawatts-hora corresponde al acumulado.

² La información del año 2020 corresponde al mes de diciembre.

³ Variables contabilizadas en millones de pesos.

⁴ Variables contabilizadas en segundos divididos entre 1,000.

⁵ Variables contabilizadas en horas.

⁶ Variables contabilizadas en minutos.

ND: Cifra no disponible.

Fuente: CENACE.

De acuerdo con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024⁴² en el año 2018, la capacidad efectiva de generación de la CFE, de los Productores Independientes de Energía y del resto de los permisionarios conectados a la red, alcanzó un valor de 70,053 MW, de esta capacidad 59.2% correspondió a la CFE, 19.2% a los PIE y 21.6% al resto de los permisionarios.

El consumo de energía eléctrica fue de 317,278 GWh, de la cual el 51% se produjo con tecnología de ciclo combinado, el 13.2% con térmica convencional (vapor), el 10.2% con hidroeléctrica, el 9.2% con carboeléctrica, el 4.3% con nucleoelectrica, el 3.9% con eoloelectrica y el 8.2% restante con otras fuentes. En ese sentido, la generación bruta por fuentes limpias fue del 23.2%, por lo tanto, no se alcanzó la meta establecida en el Artículo Tercero Transitorio de la Ley de Transición Energética⁴³ del 25%. Cabe hacer mención, que la Red Nacional de Transmisión es la infraestructura que permite conducir la energía eléctrica generada por las plantas de generación hasta las Redes Generales de Distribución y a las grandes empresas; al cierre de 2018 estaba integrada por 108,018 km de red de la cual el 51% son líneas de 161 a 400 kV y el 49% de líneas de 69 a 138 kV. Por su parte, las RGD son la infraestructura del SEN mediante las cuales se transporta la energía eléctrica al público en general y se integran por las redes en media tensión, las que operan con niveles mayores a 1 kV y menores e iguales a 35 kV y por las redes de baja tensión que operan a niveles de tensión iguales o menores a 1 kV. Finalmente, cabe hacer mención que en el año 2020 la generación neta inyectada al SEN fue de 312,095,460.69 MWh; el consumo neto del SEN fue de 311,460,003.06 MWh y el consumo neto de los usuarios del SEN fue de 305,238,560.79 MWh.

Como se ha revisado hasta el momento, desde el surgimiento del marco regulatorio del sector eléctrico, un mandato primordial manifestado en la visión de la planeación nacional del sector energético ha sido el de garantizar el suministro eléctrico – y como lo señala el PROSENER 2020 - 2024 – deberá concebirse mediante una política en la que la rectoría del Estado, a través de la participación de sus empresas productivas, sea el marco funcional, técnico y operativo en el que existan condiciones ordenadas y equilibradas, para que la participación de los particulares cumpla con los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad para el funcionamiento óptimo del SEN⁴⁴. Ante esta premisa y considerando la separación de los actores de la cadena productiva de energía eléctrica, se identifica la necesidad de contar con un agente imparcial que otorgue certeza sobre la integridad y no discrecionalidad en las operaciones del sector eléctrico,

⁴² Secretaría de Energía. (8 de julio de 2020). Programa Sectorial de Energía 2020-2024. México: Diario Oficial de la Federación.

⁴³ Secretaría de Energía. (24 de diciembre de 2015). Ley de Transición Energética, (Sin reforma). Diario Oficial de la Federación.

⁴⁴ Secretaría de Energía. (8 de julio de 2020). Programa Sectorial de Energía 2020-2024. México: Diario Oficial de la Federación.

y centre su actuar únicamente en los intereses y en beneficio del Sistema Eléctrico Nacional, contribuyendo a la soberanía energética de manera ordenada y sostenible. Lo anterior a partir de ejercer el control operativo del SEN como actividad de utilidad pública, la operación del MEM garantizando el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD, y proponer la ampliación y modernización de la RNT y los elementos de las RGD correspondientes al MEM.

Bajo este contexto, se precisa que el problema público responde a la identificación de una amenaza por superar en el sector energético que podría suscitarse ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica, al no contar con una entidad altamente especializada y calificada para el control del SEN y con los conocimientos necesarios de parámetros y observación de tendencias de generación y demanda para elaborar la propuesta de expansión de las redes del MEM, y capaz de operar el mercado eléctrico mayorista, es principalmente que el SEN opere en condiciones no óptimas, es decir, no se podría garantizar las condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del desempeño del SEN en los términos mandados y previstos en el andamiaje normativo de la planeación nacional, conllevando al suministro insuficiente de energía eléctrica, en detrimento de la economía para el bienestar. Por tanto, con base en los preceptos antes señalados; el Pp E568 a cargo del CENACE se define como el instrumento del Estado mediante el cual es posible dar atención a dicha amenaza.

3.3 Experiencias de atención

La evolución del sector eléctrico ha sido distinta en cada país e influida por la historia económica de cada uno de ellos, su organización política y su disponibilidad de recursos naturales. A este respecto, Bacon y Besant-Jones (2001) han señalado que los primeros países en iniciar la reestructuración de su industria eléctrica fueron Chile e Inglaterra y Gales⁴⁵ en los años de 1982 y 1990⁴⁶, respectivamente⁴⁷. Este cambio estructural en estos países se basó en la privatización de las empresas eléctricas en manos del Estado y la desarticulación de los monopolios verticales que abarcaban todos los eslabones de la cadena productiva, es decir, desde la generación hasta el suministro del servicio. Este proceso de privatización fue acompañado de un conjunto de reformas que reorganizaron la industria. A este respecto, cabe hacer mención que al igual que en otros sectores productivos la realidad económica va por delante de la intervención gubernamental; por lo que, el establecimiento de las nuevas regulaciones se constituyó posteriormente al proceso de privatización. Por ejemplo, el 2 de julio de 2016 Chile inició la interconexión de sus dos grandes subsistemas regionales y creó un Operador Independiente de Mercado⁴⁸ para operarlos de manera conjunta y aprovechar las posibilidades de incrementar la eficiencia derivada de las oportunidades de intercambio; por su parte, los arreglos institucionales que se implementaron en ese momento no estaban probados, por lo que fue necesario que la regulación de estos mercados fuera progresiva.⁴⁹

En este mismo sentido, en los Estados Unidos de América, particularmente en el estado de California en donde las empresas eléctricas ya eran privadas, se llevó a cabo una reforma que derivó en un cambio estructural que consistió en la desagregación de las diferentes etapas que integran la cadena productiva, sustituyendo así a los monopolios regionales por empresas cuya actividad es la ejecución exclusiva de alguno de estos eslabones, en este caso, generación, transmisión, control de despacho y distribución al consumidor final. Por otro lado, Bacon y Besant-Jones (2001) explican que en el marco de las reformas al sector eléctrico se *corporativizaron*⁵⁰ las empresas públicas del sistema eléctrico para establecer mecanismos de contabilidad y organización interna análogos a los vigentes en las empresas privadas sin cambiar su régimen de propiedad. Asimismo, Gratwick y Eberhard (2008) explican que en otros países las reformas han obedecido a la eliminación de subsidios cruzados, así como a la reducción de la carga fiscal inherente a los subsidios al consumo⁵¹. Finalmente, es importante mencionar que estas primeras reformas, de acuerdo con Joskow (2008), al momento de su implementación no habían sido probadas y no partieron de un modelo estandarizado, sino que derivaron de la intervención gubernamental y su implementación fue posible gracias a las nuevas tecnologías⁵².

⁴⁵ Por su situación geográfica y política, la República de Irlanda del Norte tiene un sistema separado.

⁴⁶ El 31 de marzo de 1990 se introdujo el Acta "1989" donde se plasmaba la reestructuración del sistema eléctrico.

⁴⁷ Bacon, R. W., & Besant-Jones, J. (2001). Global Electric Power Reform, Privatization, and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries. *Annual Review of Energy and the Environment*, 26, 331-359.

⁴⁸ El 20 de julio de 2016 se publicó la Ley N° 20.936 que "Establece un Nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional". De acuerdo con el bufete de abogados más grande de Chile, los objetivos son que la transmisión deje de ser una barrera de entrada a la generación, incrementar la competencia en el sector eléctrico, y potenciar el desarrollo de las energías renovables no convencionales.

⁴⁹ Se refiere a que la legislación se fue estableciendo en etapas, de acuerdo con cómo se fueron presentando las necesidades a partir la implementación de los cambios de las regulaciones sucesivas.

⁵⁰ Adaptación del término en inglés "*corporatized*" que se refiere a la aplicación de la lógica de la empresa privada a las empresas públicas, implica una reorganización, la aplicación de las reglas de contabilidad y transparencia de las empresas privadas con el objetivo de generar los mismos incentivos al desempeño y transparencia.

⁵¹ Gratwick, K. N., & Eberhard, A. (2008). Demise of the Standard Model for Power Sector Reform and the Emergence of Hybrid Power Markets. *Energy Policy*, 36(10), 3948-3960.

⁵² Joskow, P. L. (2008). Lessons Learned from the Electricity Market Liberalization. *Energy Journal*, Special Issue, 9-42.

En una revisión que abarca de 1982 a 2002, el Banco Mundial registra que más de la mitad de los países del mundo habían reformado su sector eléctrico (Kessides, 2012)⁵³. A este respecto, Joskow (2008), Gratwick y Eberhard (2008) identifican diferentes etapas para implementar una reforma en la industria eléctrica y definen un “modelo estándar” con ligeras variaciones. En la Tabla 4, se presenta un resumen de las características identificadas por Joskow (2008)⁵⁴.

Tabla 10. Características de los principales componentes de la reestructuración de la industria eléctrica

Acción	Objetivo
Privatización ¹	Crear restricciones presupuestales estrictas e incentivos altos a mejoras en el desempeño para blindar a las empresas contra su costoso uso en agendas políticas.
Separación vertical de los segmentos competitivos de aquellos que seguirán siendo regulados	Evitar el subsidio cruzado de segmentos de negocio competitivos a segmentos no competitivos, así como evitar la indebida discriminación en el acceso a las redes de transmisión y distribución.
Reestructuración horizontal de cada segmento para crear un número adecuado de competidores	Combatir concentraciones de poder de mercado y asegurar que los mercados sean razonablemente competitivos.
Designación de un operador independiente para manejar la red, programar la generación, satisfacer la demanda, mantener los parámetros físicos de la red (frecuencia, voltaje, estabilidad)	Asegurar el cumplimiento de los estándares económicos y de confiabilidad, así como evitar la indebida discriminación en el acceso a las redes de transmisión y distribución. Responder de manera rápida y efectiva a salidas de instalaciones de transmisión o generación de manera consistente con la necesidad de mantener los parámetros de voltaje, frecuencia y estabilidad en márgenes ajustados.
Creación de mercados públicos voluntarios de energía en tiempo real y reserva operativa	Estimular la eficiencia económica, la competencia y la confiabilidad de la red y facilitar las oportunidades de intercambio entre los proveedores, compradores y vendedores. Apoyar, mediante el mercado de reserva operativa, los requerimientos en tiempo real de balance de oferta y demanda de energía eléctrica. Asignar eficientemente la capacidad de transmisión (siempre escasa).
Desarrollo de instituciones de la demanda para permitir a los consumidores reaccionar a variaciones en el precio del mercado eléctrico mayorista	Incentivar el ajuste de los generadores, transmisores y distribuidores ante las reacciones de los consumidores a los precios, para mejorar el servicio.
Aplicación de regulación para promover el acceso eficiente a la red de transmisión	Facilitar la producción e intercambio competitivos. Eso incluye mecanismos para regular la asignación eficiente de la capacidad de transmisión y para proveer conexiones e interconexiones a nuevas instalaciones eficientemente.
Desagregación de las tarifas minoristas para diferenciar los precios de los suministradores minoristas y los servicios al cliente asociados	Transparentar el proceso de cobranza y que los consumidores cuenten con más información para reaccionar a los precios del mercado eléctrico.
Establecimiento de mecanismos de transición para pasar del sistema anterior al nuevo que sean compatibles con el desarrollo y buen funcionamiento de los mercados competitivos	Asegurar que se mantiene el control sobre la transición y que en los esquemas intermedios no se socave la lógica de mercado que se está tratando de introducir con la reforma.

Notas: ¹ Exceptuando los países nórdicos, dado que no privatizaron sus activos al introducir reformas en su industria eléctrica.

⁵³ Kessides, I. N. (2012). Electricity Reforms, What Some Countries Did Right and Others Can Do Better. View Point - Public Policy for the Private Sector(332), 1-8.

⁵⁴ Joskow, P. L. (2008). Lessons Learned from the Electricity Market Liberalization. Energy Journal, Special Issue, 9-42.

En el caso del diseño de las reglas de mercado, Baldick, Helman, Hobbs y O'Neill (2005) identifican que generalmente los mercados eficientes frecuentemente requieren un diseño o reglas complejas; sin embargo, en el caso de la electricidad, las reglas de mercado intentan proveer en particular⁵⁵:

- Consistencia entre una operación física confiable del sistema y los sistemas de fijación de precios de generación en los mercados de adelanto "*forward*" y tiempo real "*spot*".
- Manejo de la congestión con base en el precio.
- La asignación y comercio de derechos de transmisión.
- Funciones de planeación de largo plazo y mercados de apoyo a la inversión.

A continuación, se presentan de manera breve las experiencias de algunos países y sus efectos a largo plazo.

a) Chile

En el caso de Chile se privatizaron, a partir de 1982, los activos propiedad del estado; se estableció la libre competencia en el mercado eléctrico mayorista, posteriormente se estableció el mercado minorista y se basó en la labor que llevaba a cabo el regulador del mercado que se había creado en 1978 con atribuciones modificadas. Los resultados fueron observables después de 15 años; la productividad, medida como número de GWh generados por empleado, se elevó de 1.4 en 1987 a 13.8 en 1992 y pasó a 34.3 en 2002. Las pérdidas totales de energía se redujeron de 22% en 1982 a 5% en 2009; respecto al servicio al usuario final, el tiempo de espera para reparaciones se redujo de 5 horas en promedio durante 1988 a 2 en 1994, 6 años después. En veinte años casi se duplicó la longitud de sus redes de transmisión al pasar de 4,310 km en 1982 a 8,555 km en 2002. Según Balza, Jiménez y Mercado (2013), el efecto que encuentran en el incremento de la productividad se deriva de la combinación entre privatización, introducción de un mecanismo de mercado y regulación. La última reforma que aplicó este país fue la creación en 2016 de un organismo controlador del sistema nacional, después de la interconexión de sus sistemas norte y sur⁵⁶.

b) Inglaterra y Gales

De acuerdo con Parker (2002), la reforma al sector eléctrico inició en 1990 con la privatización del Consejo General de Generación de Electricidad, que era responsable de la generación y transmisión de la electricidad. Esta empresa se dividió en una empresa de transmisión y tres compañías de generación, una pública de energía nuclear y dos privadas. La distribución se pasó a 12 empresas privadas, siendo una por distrito atendido, que se volvieron un organismo independiente en 1995. Posteriormente, el sistema eléctrico ha pasado por transiciones en las que se han ido incorporado regulaciones para hacer frente a retos inherentes a la competencia. El último de éstos fue el conjunto de los Nuevos Acuerdos de Comercio de Electricidad, "*New Electricity Trade Arrangements*" (NETA por sus siglas en inglés), que eliminaron el "*pool*" de electricidad e incorporaron un mercado al mayoreo con proceso de liquidación de corto plazo. Entre los años 1990 y 2000 los precios de la electricidad para uso industrial y en hogares, en términos reales, han disminuido 32% y 20%, respectivamente⁵⁷.

⁵⁵ Baldick, R., Helman, U., Hobbs, B. F., & O'Neill, R. P. (2005). Design of Efficient Generation Markets. Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, 93(11), 1998-2012.

⁵⁶ Balza, L., Jiménez, R. A., & Mercado, J. E. (2013). Privatization, Institutional Reform, and Performance in the Latin American Electricity Sector. Inter-American Development Bank, Infrastructure and Environment Department, Energy Division, Technical Note No. IDB-TN-599, 1-42.

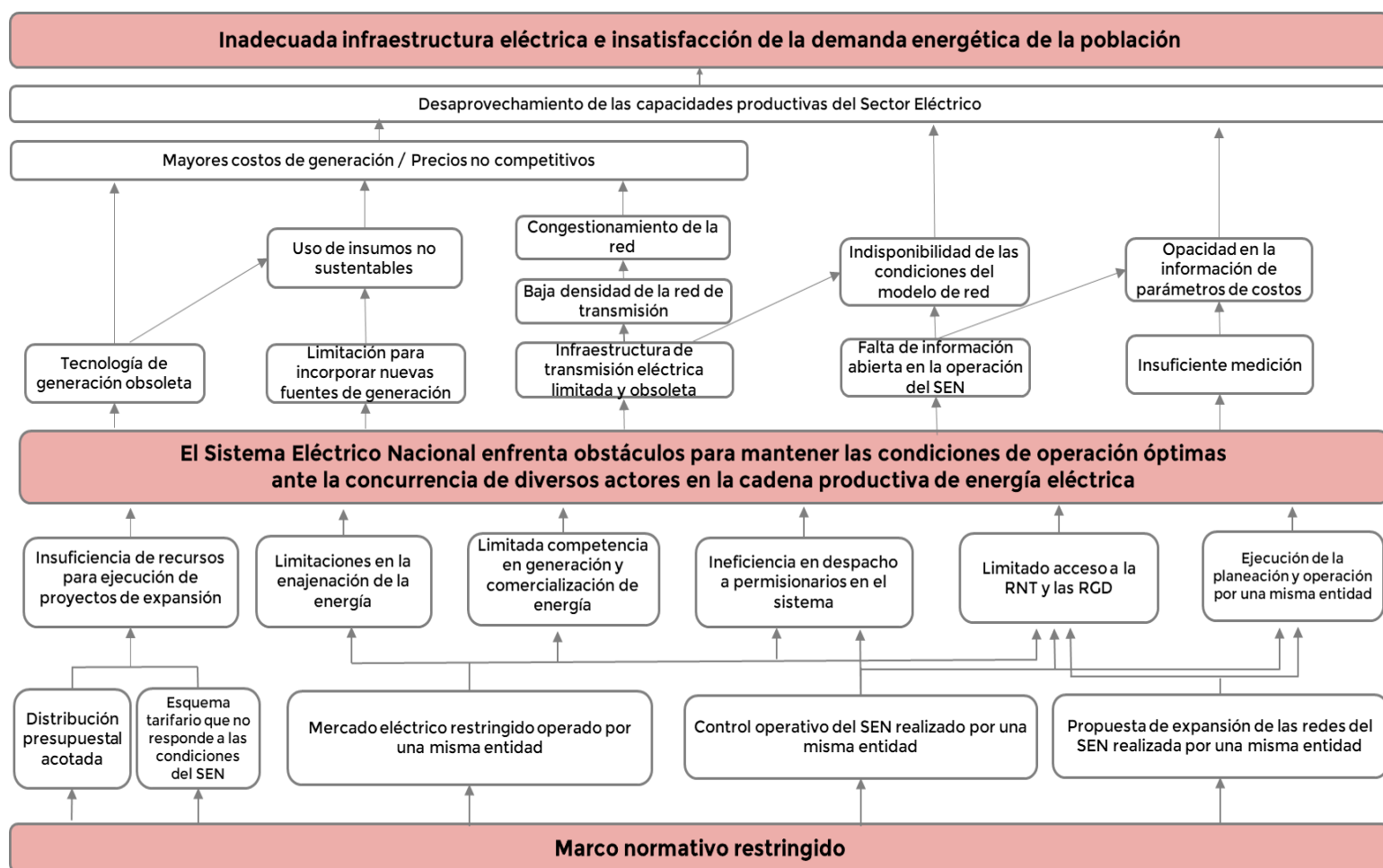
⁵⁷ Parker, D. (2002). Regulatory Reform in Gas and Electricity, and the Profession. Organization for Economic Co-Operation and Development, Reviews of Regulatory Reform, 1-94.

c) Brasil

La reorganización de la industria eléctrica en Brasil consistió en la desarticulación vertical del monopolio estatal, la privatización total de la distribución y la privatización parcial de la generación, donde el gobierno preservó una participación mayoritaria. Se establecieron reglas de forma tal que se transitó gradualmente hacia la competencia en generación y distribución. Creó su Operador Nacional del Sistema Eléctrico en 1998. Uno de los resultados es, que entre los años 1994 y 2000 la productividad, medida como MWh por empleado, se incrementó en 147%. Mota (2003) encuentra que la regulación fue incorporada de manera desfasada, lo que implicó que los beneficios de la reforma fueran mejor aprovechados por los generadores y postula que de haber sido introducida al momento de la privatización, probablemente los consumidores habrían experimentado mayores ganancias en bienestar⁵⁸.

En el Anexo 2 se presenta un resumen de las experiencias de varios países y los efectos que algunas evaluaciones han encontrado de estas reorganizaciones del sector eléctrico.

3.4 Árbol del Problema⁵⁹

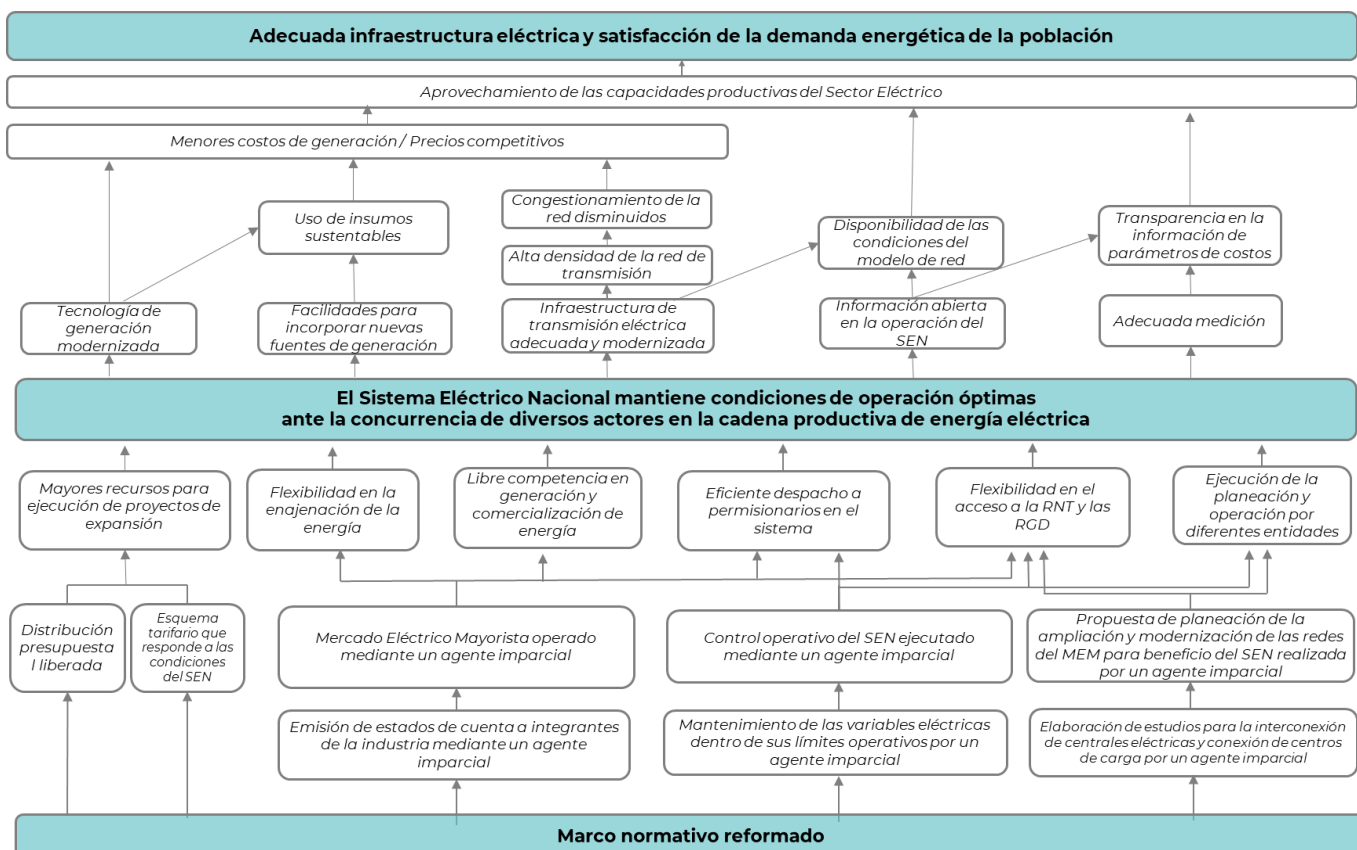


⁵⁸ Mota, R. L. (2003). The Restructuring and Privatisation of Electricity Distribution and Supply Business in Brazil: A Social Cost-Benefit Analysis. Cambridge Working Papers in Economics, 1-49.

⁵⁹ Los árboles del Problema y Objetivos se adecuaron de conformidad a las revisiones realizadas por la Unidad de Evaluación del Desempeño de la SHCP en los ejercicios fiscales: 2019 a 2021.

4. Objetivos

4.1 Árbol de Objetivos⁶⁰



4.2 Determinación de los objetivos del Programa

A partir del desarrollo de la problemática plasmada se reformó el marco regulatorio del sector eléctrico con la finalidad de optimizar cada uno de los aspectos que inciden en la cadena productiva de la industria eléctrica a partir de la desconcentración de atribuciones en las distintas etapas que la conforman, es decir, la generación, transmisión, control, distribución y comercialización de la energía eléctrica. De lo anterior que la reforma al marco regulatorio buscara impulsar lo siguiente:

- Contar con una distribución presupuestal liberada. Es decir, ampliar los canales de participación en la inversión que contribuyan a los proyectos de expansión y modernización de la industria eléctrica, en particular a favor del Sistema Eléctrico Nacional.
- Contar con un esquema tarifario que responda a las necesidades del Sistema Eléctrico Nacional. Esto es, permitir que el método para la determinación de las tarifas eléctricas tome en cuenta la demanda, así como los costos reales de producción en los distintos eslabones que integran la cadena productiva de la energía eléctrica.

⁶⁰ Se agregan las actividades de la MIR 2022 al esquema del árbol de objetivos, de conformidad a la recomendación derivada de la evaluación de Consistencia y Resultados del 2021.

- Contar con una estructura de la industria eléctrica que permita la flexibilidad en la enajenación de la energía, la libre competencia en la generación y comercialización de la electricidad y el libre acceso a las redes eléctricas; así como la ejecución de la operación y la planeación del SEN en función del interés nacional y a cargo de distintas entidades, así como un eficiente despacho de los permisionarios y la realización de una propuesta de planeación con base en las necesidades y condiciones del Sistema Eléctrico Nacional. Así pues, esta estructura del sector eléctrico debe contar con un agente imparcial que vele únicamente por los intereses del Estado, a partir de la operación de un Mercado Eléctrico Mayorista, ejecución del control operativo del Sistema Eléctrico Nacional y la elaboración de la propuesta de planeación de la ampliación y modernización de las redes del Mercado Eléctrico Mayorista en beneficio del SEN.

En este último punto, es decir, la reestructura del sector eléctrico que permita la apertura a la concurrencia de diversos actores en las actividades de la industria eléctrica da lugar a la necesidad de contar con un organismo que de manera independiente realice la operación del Sistema Eléctrico Nacional evitando, por ejemplo, que surjan posibles conflictos a partir de que un organismo que genera energía eléctrica y otorga el acceso a la red eléctrica es al mismo tiempo competidor de las empresas de generación y usuario de la red eléctrica a la que los particulares solicitan acceso, o bien, que se favorezcan necesidades de los particulares ajenos al interés nacional.

En este sentido, el objetivo en torno a la problemática central identificada que el programa presupuestal busca atender se plantea como: "el Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica". Los medios para el cumplimiento de este objetivo - identificados dentro de las atribuciones del CENACE y que se vislumbran como los componentes del Pp E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional" - son: i) el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional ejecutado por un agente imparcial, ii) la elaboración de la propuesta de ampliación y modernización de las redes del Mercado Eléctrico Mayorista para beneficio del SEN realizada por un agente imparcial, y la flexibilidad en el acceso a la RNT y las RGD, y iii) la operación del Mercado Eléctrico Mayorista mediante un agente imparcial.

Mediante el control operativo del SEN ejecutado a través de un agente imparcial se realizará la emisión de instrucciones relativas a la asignación y despacho de las centrales eléctricas y de la demanda controlable, junto con la operación de la RNT y las RGD que correspondan al MEM. Lo anterior buscará que la calidad del voltaje, frecuencia y margen de reserva operativa se mantengan dentro de los parámetros normales de operación, protegiendo al SEN de sobrecargas o afectaciones de carga ante la ocurrencia de contingencias en la red eléctrica y ofreciendo la posibilidad de instrumentar medidas remediales en casos de contingencias. Asimismo, se garantizará el cumplimiento por parte de los participantes del Mercado (Generadores y cargas), así como de los responsables de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de distribución de que se cumpla con los criterios establecidos en la normatividad vigente (Código de Red), con lo que se garantiza un suministro eléctrico con los atributos de Calidad, Confiabilidad, Continuidad, Seguridad, Eficiencia y Sustentabilidad. Bajo este escenario, el control operativo ejecutado mediante un agente imparcial, y su interacción cíclica con los otros medios seleccionados coadyuvará a: la flexibilidad en el acceso a las redes, la libre competencia en la generación y comercialización de energía y el eficiente despacho de permisionarios en el sistema; lo anterior, contribuirá a garantizar el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a las redes, la transparencia en la información de parámetros de costos de la electricidad, la disponibilidad de las condiciones del modelo de red y la disminución de congestionamientos en las redes supeditada a la ampliación y modernización de la infraestructura de transmisión eléctrica.

Mediante la propuesta de planeación de la ampliación y modernización de las redes eléctricas correspondientes al Mercado Eléctrico Mayorista se identificarán los proyectos que permitan satisfacer las necesidades operativas del Sistema Eléctrico Nacional, teniendo en cuenta el aprovechamiento del potencial de generación de electricidad y la demanda de energía de cada zona del país, facilitando la incorporación de nuevas fuentes de generación de energía eléctrica y procurando en el mediano y largo plazo el uso de insumos sustentables, abonando de esta forma, a satisfacer la demanda de electricidad a menor costo y permitiendo que el Estado lleve a cabo las inversiones necesarias para la óptima expansión de la infraestructura eléctrica nacional para asegurar la cobertura del suministro eléctrico en lugares donde la rentabilidad puede ser baja. Además, se evaluarán las propuestas para el desarrollo de nuevas centrales eléctricas, considerando la infraestructura necesaria para su conexión a los puntos de acceso al SEN; para lo cual, el agente imparcial deberá proponer la ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista, con la finalidad de ser un insumo para la planeación del SEN que autorice la Secretaría de Energía.

Mediante un Mercado Eléctrico Mayorista operado a través de un agente imparcial se podrán realizar transacciones de compraventa de los productos que se requieran para el funcionamiento óptimo del SEN en los distintos horizontes temporales de operación en función de los intereses nacionales. Lo anterior consistirá en instrumentar la normatividad del mercado de manera eficiente, transparente y objetiva, anteponiendo el beneficio del SEN. Lo anterior, incentivará la participación y la libre competencia para atender la demanda de electricidad, flexibilizará la enajenación de la energía eléctrica y el acceso a la RNT y a las RGD, y propiciará el despacho eficiente de los permisionarios en el SEN; conllevando así a mejorar y ampliar la infraestructura de transmisión y generación, lo cual podría favorecer la obtención de precios competitivos coadyuvando a la reducción de los costos de la energía eléctrica en el país.

Así pues, la interacción cíclica de estos medios en los cuales se enfocará el Pp E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional", contribuirán al logro del objetivo - en torno a la problemática central identificada - el cual se plantea como: "el Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de la energía eléctrica."

4.3 Aportación del programa a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y de la institución

A. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024⁶¹

La CPEUM establece el principio de la Rectoría del Estado en el sector energético, lo que permite la ejecución de las disposiciones del Plan Nacional de Desarrollo como instrumento rector de planeación que integra objetivos y estrategias prioritarios con acciones puntuales que conducirá coordinadamente la Secretaría de Energía como cabeza de sector en el caso de los temas relacionados con la energía.

El Pp E568 se alinea al eje rector *3. Economía* del Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024⁶², toda vez que en este se menciona la importancia del rescate del sector energético a partir del impulso de las actividades estratégicas en materia energética, para que sean la palanca del desarrollo nacional, de manera tal que estimulen la competitividad, el fomento del crecimiento económico y del empleo. Asimismo, el programa se relaciona con la promoción del desarrollo económico, así como a la prestación de bienes y servicios públicos, los cuales se encuentran comprendidos en las funciones y subfunciones que forman parte de la finalidad *3. Desarrollo Económico* en términos de la clasificación funcional del gasto vigente⁶³.

En este sentido, el Pp E568 coadyuva al logro de este eje rector a partir de ejercer el control operativo del SEN como actividad de utilidad pública, la operación del MEM garantizando el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD, y proponer la ampliación y modernización de la RNT y los elementos de las RGD correspondientes al MEM, lo cual tiene como fin garantizar que el SEN opere en condiciones óptimas, es decir, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad, conllevando a satisfacer la demanda de energía eléctrica de la población.

Es bajo este marco de actuación y considerando las necesidades nacionales que el Pp E568 define como indicador para medir su contribución a la planeación nacional el “Porcentaje de cumplimiento del Margen de Reserva Operativo del Sistema Interconectado Nacional”, toda vez que el margen de reserva permite verificar la capacidad para atender la demanda máxima instantánea del SIN y con ello garantizar su confiabilidad, continuidad y seguridad. Cuando el sistema eléctrico dispone de un margen de reserva aceptable y se cuenta con los recursos necesarios para dar mantenimiento a las unidades generadoras, así como para atender las fallas que normalmente ocurren, se posibilita el enfrentar eventos críticos o contingencias mayores. De tal forma que el Estado garantice que no ocurran interrupciones en el suministro de energía eléctrica que requiere el país, así como asegurar las reservas de recursos e infraestructura productiva requeridas por el crecimiento económico y demográfico de la Nación. Cualquier interrupción significativa de este suministro afecta la seguridad energética, el funcionamiento integral de la economía y la seguridad nacional, así como la productividad, por lo que garantizar la soberanía en materia energética es condición necesaria para impulsar el crecimiento y el desarrollo social y económico.

⁶¹ Si bien en “los Aspectos” de la SHCP se solicita la alineación del programa hasta los derivados del PND; como se precisó anteriormente la alineación al Programa Sectorial de Energía 2020 – 2024 (PROSENER) se omite del presente documento hasta resolución contraria de las instancias jurídicas pertinentes. Así como lo relativo al Programa Institucional referido en la Ley de Planeación como programa derivado del PND. En su lugar se incluye la vinculación y alineación al Programa Estratégico del CENACE.

⁶² Presidencia de la República. (12 de julio de 2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. México: Diario Oficial de la Federación.

⁶³ Criterios para la vinculación de las estructuras programáticas con los Ejes del PND 2019 – 2024, emitidos por la SHCP.

B. Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

De los 17 los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁶⁴, los cuales se enmarcan en la procuración de acciones que favorezcan de manera sostenible el entorno referente al cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades; el programa presupuestario E568 se vincula al ODS 7. “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. En este sentido el CENACE a través del Pp E568 contribuye a la obtención de energía asequible y no contaminante, así como a garantizar las necesidades de energía eléctrica del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, relativas al ODS 7.

C. Programa Estratégico del CENACE

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, su Reglamento y el Manual de Contabilidad Gubernamental para el Sector Paraestatal Federal, el CENACE es una entidad paraestatal, descentralizada, sectorizada a la Secretaría de Energía y de Control Presupuestario Indirecto, con ingresos propios que no están comprendidos en la Ley de Ingresos, y sus egresos no forman parte del gasto neto total del Presupuesto de Egresos de la Federación. El objeto de creación del CENACE, de conformidad al artículo 2 de su Decreto⁶⁵ es: “[...] 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 [...] y ejercerá sus funciones bajo los principios de eficiencia, transparencia y objetividad, así como en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en cuanto a la operación del Sistema Eléctrico Nacional”.

Y considerando que, ante la separación de los actores de la cadena productiva de energía eléctrica, *el CENACE funge como un agente imparcial que otorga certeza sobre la integridad y no discrecionalidad en las operaciones del sector eléctrico, y centra su actuar únicamente en los intereses y en beneficio del Sistema Eléctrico Nacional*, establece en su Programa Estratégico⁶⁶ como misión:

“Operar y mantener en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad el desempeño del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), mediante:

- El control operativo del SEN;
- La propuesta del programa de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución aplicables;
- La operación del Mercado Eléctrico, y
- El proceso de interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga al SEN”.

⁶⁴ Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2020, publicado en el DOF el 11 de diciembre de 2019.

⁶⁵ Secretaría de Energía. (28 de agosto de 2014). Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía, (Vigente). Diario Oficial de la Federación.

⁶⁶ Centro Nacional de Control de Energía. (2022). Programa Estratégico del Centro Nacional de Control de Energía 2022, (Vigente).

En apego con las atribuciones conferidas, se establecieron las cuatro “**estrategias prioritarias**” señaladas a continuación:

1. Ejecutar el control operativo del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) para mantener su confiabilidad.
2. Elaborar con eficacia la propuesta del Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y de los elementos de las Redes Generales de Distribución (RGD) que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) para garantizar la operación del Sistema Eléctrico Nacional, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad, así como el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio al SEN.
3. Identificar, evaluar, desarrollar e implementar los elementos del MEM que permitan consolidar su operación conforme a la política energética.
4. Generar y mantener condiciones de apoyo y de gobernanza en el CENACE, para contribuir al cumplimiento del objetivo prioritario y al fortalecimiento y desarrollo de la gestión pública.

Dichas estrategias tienen un alcance de largo plazo, al menos de cinco años, con lo que el presente documento reitera el Direccionamiento Estratégico y sus elementos como el marco de referencia para el seguimiento al cumplimiento de la misión y la visión; ajustándose, en su caso, las acciones en ejecución y la inclusión de actividades para adecuarse a los cambios en el entorno y a las prioridades definidas por el Ejecutivo Federal, así como al cumplimiento del Programa Presupuestario (Pp) E568.

Para lograr dichas estrategias prioritarias, el CENACE a través del Pp E568 “Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional” instrumenta sus tres componentes sustantivos: control operativo del SEN, operación del MEM y realización de la propuesta de ampliación de las redes eléctricas del MEM; la interacción y ejecución cíclica de estos tres componentes permiten el cumplimiento de las seis condiciones en la operación del SEN que deben mantenerse - eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad - a partir de su incidencia en el sistema en el corto, mediano y largo plazo. Por lo anterior, el cumplimiento del propósito del Pp E568 - que el SEN mantenga condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica - coadyuva directamente el logro del objetivo institucional del CENACE.

5. Cobertura

5.1 Identificación y caracterización del área de enfoque

La identificación del área de enfoque obedece a la necesidad de tener claridad sobre dónde tiene efecto el problema que se quiere resolver o la necesidad que se requiere satisfacer, dado que ahí es donde se aplicarán las herramientas del programa. En este sentido y dado que el programa tiene como área de enfoque al Sistema Eléctrico Nacional y que éste puede variar en complejidad, pero es un único sistema por definición, se procederá a la caracterización de sus principales elementos.

La operación del Sistema Eléctrico Nacional se entiende a partir de la ejecución del control operativo del SEN y del Mercado Eléctrico Mayorista, así como de la elaboración de la propuesta de planeación de las redes eléctricas del MEM y el acceso abierto. La interacción y ejecución cíclica de estos tres componentes permiten el cumplimiento de seis condiciones (eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad) en la operación del SEN que deben mantenerse a partir de su incidencia en el sistema en el corto, mediano y largo plazo.

Considerando que la modalidad presupuestaria del Programa “E” refiere a la Prestación de Servicios Públicos, así como, a partir de conocer la composición, ejecución y alcances de sus tres componentes: a) el control del SEN, b) la operación del MEM, c) la elaboración de la propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM, y garantizar el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD; se puede definir como el área de enfoque⁶⁷ de este Programa al: Sistema Eléctrico Nacional.

Lo anterior toda vez que, los componentes en su conjunto tienen como finalidad garantizar que el SEN mantenga condiciones de operación óptimas: eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad, en las distintas temporalidades de su actuar; haciendo hincapié en que dicho Programa no tiene facultades para incidir de manera directa sobre la totalidad de la infraestructura del SEN señalada en la LIE⁶⁸. Por tanto, el área de enfoque del programa no refiere a beneficiarios o personas específicas que puedan ser cuantificables, denominadas en su conjunto: población objetivo⁶⁹. Sin embargo, como un primer acercamiento a la composición general del área de enfoque del Programa “Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional”, se retoma la definición del SEN señalada en la LIE⁷⁰, debido a que es a través del estatus funcional de los siguientes elementos con los que el CENACE puede dar evidencia de su operación y por tanto, de las condiciones antes señaladas, lo cual se explica a continuación:

- La Red Nacional de Transmisión,
- Las Redes Generales de Distribución,
- Las Centrales Eléctricas que entregan energía eléctrica a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución,
- Los equipos e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional y
- Los demás elementos que determine la Secretaría [de Energía]

⁶⁷ El área de enfoque del Pp E568 refiere tanto al área de enfoque objetivo, como a la potencial y atendida, sin existir elementos que permitan su diferenciación.

⁶⁸ Secretaría de Energía. (11 de agosto de 2014). Ley de la Industria Eléctrica, (Sin reforma). Diario Oficial de la Federación.

⁶⁹ Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2016). Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

⁷⁰ Secretaría de Energía. (11 de agosto de 2014). Ley de la Industria Eléctrica, (Sin reforma). Diario Oficial de la Federación.

El CENACE y por tanto el Pp E568 están sujetos a la LIE⁷¹ y su Reglamento⁷², al Decreto de Creación del CENACE, así como a las disposiciones de la SENER y de la CRE. En términos técnicos, están sujetos al Código de Red, a las Reglas del Mercado y a los ordenamientos sobre la materia que emitan las instancias encargadas de regular y vigilar el actuar del sector. En este sentido, el marco normativo refiere sobre las seis condiciones lo siguiente:

- para el CENACE - artículo 109 de la LIE y artículo 2 de su Decreto de Creación - se establece que éste desarrollará prioritariamente sus actividades para garantizar la operación del SEN en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad.
- respecto a la CRE - fracción XXXVII, artículo 12 de la LIE – se establece que ésta tiene la facultad para expedir y aplicar la regulación necesaria en materia de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN.
- para la SENER – artículo 132 de la LIE – se establece que la Secretaría establecerá la política en materia de estas condiciones, incluyendo los criterios para establecer el equilibrio entre estas.

Mediante el Código de Red⁷³ la CRE expide los criterios que permiten e incentivan que el SEN se desarrolle, mantenga, opere, amplíe y modernice de manera coordinada con base en requerimientos técnicos-operativos, y de la manera más eficiente y económica. Lo anterior bajo los principios de acceso abierto y trato no indebidamente discriminatorio.

A partir de la revisión de los términos y criterios establecidos en el Código de Red con el objeto de acotar el ámbito de competencia del CENACE en torno a las condiciones que se deben de garantizar en la operación del SEN y que atañen al Pp E568, se observaron complejidades para identificar elementos que fueran de competencia única de cada condición y se observó que existen condiciones que se pueden verificar a partir del cumplimiento de otras, debido a que se encuentran estrechamente vinculadas⁷⁴. De esta forma se determinó que la confiabilidad es una condición base para el cumplimiento de otras condiciones: si se garantiza la confiabilidad se tienen elementos para verificar parte de la eficiencia, continuidad, calidad, la seguridad y la sustentabilidad.

Asimismo, el Código de Red establece que debido a la dinámica que existe entre los diferentes Integrantes de la industria eléctrica y a las restricciones o limitaciones generales (operativas y de diseño) que pueden estar presentes al operar el SEN, se requiere de la supervisión y análisis permanente de los estados operativos del sistema para aplicar las políticas y estrategias conducentes a fin de mantener y, en su caso, restablecer en el SEN la reserva operativa, los niveles de tensión, la capacidad de transmisión y de transformación; en el corto, mediano y largo plazo.

En este sentido, el SEN debe ser operado de manera tal que se minimice la probabilidad de que, ante la ocurrencia de la contingencia sencilla más severa, existan problemas de estabilidad angular, estabilidad de voltaje, estabilidad de frecuencia, u operación del equipo fuera de sus límites de diseño, que ocasionen la pérdida en cascada de elementos y con ello el colapso de una parte del sistema o la formación descontrolada de islas eléctricas. Es decir, que el SEN sea estable en la condición operativa posterior a cualquier Contingencia.

⁷¹ Secretaría de Energía. (11 de agosto de 2014). Ley de la Industria Eléctrica, (Sin reforma). Diario Oficial de la Federación

⁷² Secretaría de Energía. (31 de octubre de 2014). Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, (Sin reforma). Diario Oficial de la Federación.

⁷³ RESOLUCIÓN por la que la Comisión Reguladora de Energía expide las Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica. (DOF, 8 abril 2016)

⁷⁴ Lo anterior, fue confirmado con integrantes de la alta dirección del CENACE.

Caracterización del SEN⁷⁵

- **Organización del SEN e instalaciones del CENACE utilizados para llevar a cabo el Control Operativo:** el SEN se conforma por nueve regiones de control y un pequeño sistema eléctrico. La operación de estas regiones está bajo la responsabilidad de 9 centros de control regional ubicados en las ciudades de: México, Puebla, Guadalajara, Mérida, Hermosillo, Gómez Palacio, Monterrey, Mexicali y la Paz, así como un pequeño centro de control en Santa Rosalía en Baja California Sur, para el Sistema Mulegé:

Figura 1. Regiones del Sistema Eléctrico Nacional



Fuente: CENACE. Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista 2022-2036 (PAMRNT 2022 – 2036).

- **Redes eléctricas:** El SEN está constituido por redes eléctricas en diferentes niveles de tensión:

Red Nacional de Transmisión: Sistema integrado por el conjunto de las redes eléctricas que se utilizan para transportar energía eléctrica a las Redes Generales de Distribución y al público en general, así como las interconexiones a los sistemas eléctricos extranjeros que determine la Secretaría. Incluye las tensiones iguales o mayores a 69 kV. A continuación, se muestra la infraestructura de líneas de transmisión por nivel de tensión:

⁷⁵ La caracterización de los elementos físicos del SEN de este apartado, se actualizaron en su totalidad con la última información oficial disponible del Programa de Ampliación y Modernización de la RNT y RGD del MEM 2019 – 2033.

Tabla 11. Infraestructura de las líneas de transmisión por nivel de tensión
Años seleccionados de 2020 a 2021

Kilómetros

Nivel de tensión	Longitud 2020	Longitud 2021	TCA ¹ Porcentaje
Transmisión 161 a 400 kV	56,338	56,342	0.01%
400 kV	26,097	26,098	0.00%
230 kV	29,722	29,723	0.00%
161 kV	518.97	520.97	0.39%
Transmisión 69 a 138 kV	54,158	54,207	0.09%
138 kV	1,620	1,620	0.00%
115 kV	48,456	48,496	0.08%
85 kV	1747.192	1755.992	0.50%
69 kV	2,343	2,335	0.00%
Total	110,497	110,549	0.05%

Fuente: CENACE. Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista 2022-2036.

 Nota: ¹ Tasa de Crecimiento Anual.

Al 31 de diciembre de 2021, conforme a datos de CFE Transmisión, en la RNT se tienen 110,549 km de líneas transmisión, 0.048% más que en 2020; el mayor crecimiento se dio en 115 kV con la adición de 39.8 km. En las Subestaciones Eléctricas de la RNT y RGD del MEM, hubo un crecimiento de 1,139 MVA en bancos de transformación de 2020 a 2021, de los cuales el 100% corresponden a 71 bancos de las RGD del MEM.

Redes Generales de Distribución: Redes eléctricas que se utilizan para distribuir energía eléctrica al público en general; están integradas por las redes en media tensión, cuyo suministro eléctrico ocurre a niveles mayores a un kV y menores a 69 kV, así como las redes en baja tensión en las cuales el suministro eléctrico se da a niveles iguales o menores a un kV.

- **Centrales Eléctricas:** Al cierre del 2020 la capacidad entregada a la Red Eléctrica de la CFE, los PIE y del resto de los permisionarios fue de 83,121 MW, mientras que al cierre de diciembre de 2021 se incrementó hasta 86,153 MW, lo cual refleja un incremento de 3.65% con respecto al 2020.

Este incremento se debe principalmente, a adiciones como CCC (1,693 MW), EO (473 MW) y Centrales FV (805 MW). Mientras que para las Centrales Eléctricas en pruebas se tiene 4,025 MW destacando las Centrales de Ciclo Combinado (1,978 MW) y Centrales FV (1,181 MW)⁷⁶.

⁷⁶ CENACE. Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista 2022-2036.

Capacidad instalada en el SEN por los principales tipos de tecnologías para el 2019, 2020 y 2021

Tecnología	2019	2020 1/	2021 6/
Hidroeléctrica	12,612	12,612	12,614
Geotermoeléctrica	899	951	976
Eoloeléctrica	6,050	6,504	6,977
Fotovoltaica	3,646	5,149	5,955
Bioenergía 2/	375	378	378
Suma limpia renovable	23,582	25,594	26,899
Nucleoeléctrica	1,608	1,608	1,608
Cogeneración Eficiente 5/	1,710	2,305	2,305
Suma limpia no renovable	3,318	3,913	3,913
Total capacidad de energía limpia	26,900	29,506	30,812
%	34.29	35.50	35.76
Ciclo combinado	30,402	31,948	33,640
Térmica convencional 3/	11,831	11,809	11,793
Turbogás 4/	2,960	3,545	3,744
Combustión interna	891	850	701
Carboeléctrica	5,463	5,463	5,463
TOTAL	78,447	83,121	86,153

1/ Capacidad instalada de la CFE y del resto de los permisionarios, al 31 de diciembre de 2020.

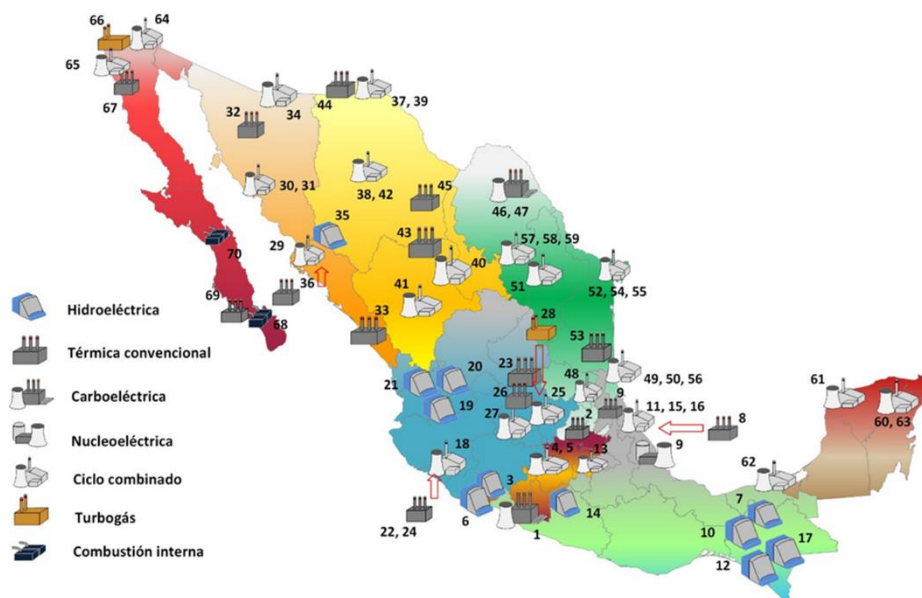
2/ incluye uso de biomasa, bagazo de caña, biogás y licor negro como combustibles de acuerdo con la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos

3/ incluye Lecho Fluidizado 4/ incluye plantas móviles

5/ Con base a la información del 21-mar-2021, se modificaron las Centrales Eléctricas de cogeneración que tienen Certificado de Energía Limpia a Cogeneración Eficiente.

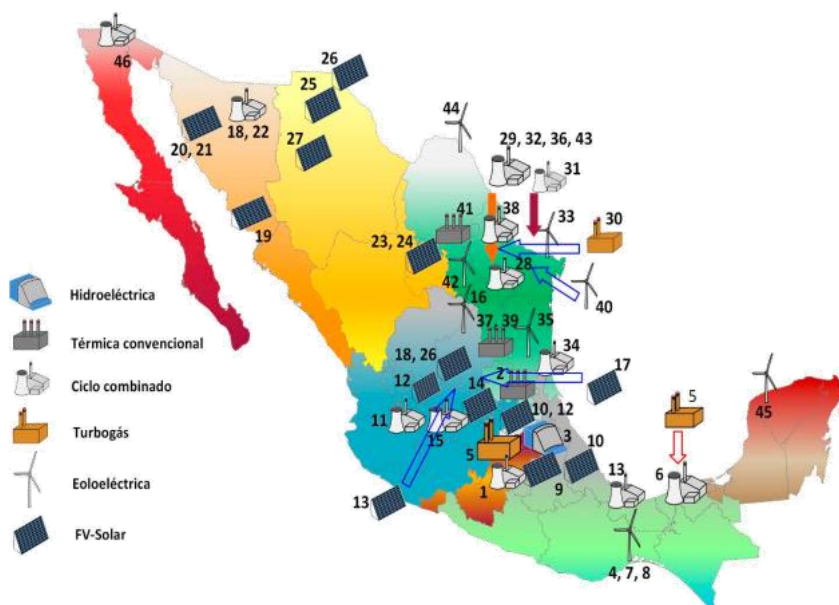
6/ Capacidad instalada de la CFE y del resto de los permisionarios, al 31 de diciembre de 2021.

Figura 2. Principales centrales eléctricas del MEM / CFE y PIE



Fuente: CENACE. Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista 2022-2036 (PAMRNT 2022 – 2036). Al 31 de diciembre de 2021 – 70 centrales eléctricas.

Figura 3. Principales centrales eléctricas del MEM / Privadas



Fuente: CENACE. Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista 2022-2036 (PAMRNT 2022 – 2036). Al 31 de diciembre de 2021 – 46 centrales eléctricas.

6. Análisis de alternativas⁷⁷

A partir del Árbol de Objetivos, se identificaron los medios que integran la estructura del Pp E568 y que son factibles de implementar para contribuir al objetivo planteado: *"El Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica"*, considerándolas como las soluciones más viables y que generan el mayor beneficio sobre el área de enfoque - explicada en el apartado anterior - : El Sistema Eléctrico Nacional.

Medios	Viabilidad Normativa	Viabilidad de implementación
Mercado Eléctrico Mayorista operado mediante un agente imparcial	Sí	Sí
Control operativo del SEN ejecutado mediante un agente imparcial	Sí	Sí
Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de las redes del MEM para beneficio del SEN realizada por un agente imparcial, y la flexibilidad en el acceso a la RNT y las RGD	Sí	Sí

A continuación, se ampliará la explicación del apartado 4.2 Determinación de los objetivos del programa sobre los medios que se establecerán como los componentes del programa E568:

- Mediante el control operativo del SEN ejecutado a través de un agente imparcial: se realizará la emisión de instrucciones relativas a la asignación y despacho de las centrales eléctricas y de la demanda controlable, junto con la operación de la RNT y las RGD que correspondan al MEM.
- Mediante la propuesta de planeación de la ampliación y modernización de las redes eléctricas correspondientes al Mercado Eléctrico Mayorista, y la flexibilidad en el acceso a la RNT y las RGD: se identificarán los proyectos que permitan satisfacer la necesidades operativas del Sistema Eléctrico Nacional, teniendo en cuenta el aprovechamiento del potencial de generación de electricidad y la demanda de energía de cada zona del país, facilitando la incorporación de nuevas fuentes de generación de energía eléctrica y procurando en el mediano y largo plazo el uso de insumos sustentables, abonando de esta forma, a satisfacer la demanda de electricidad a menor costo y permitiendo que el Estado lleve a cabo las inversiones necesarias para la óptima expansión de la infraestructura eléctrica nacional para asegurar la cobertura del suministro eléctrico en lugares donde la rentabilidad puede ser baja. En el marco de la normatividad vigente, es importante precisar que la propuesta en mención deberá servir de insumo para realizar el Programa Sectorial a cargo de la Secretaría de Energía denominado Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN), el cual cubre un horizonte de planeación a 15 años. Cabe señalar, que la ampliación y modernización de la RNT y de las RGD se realiza conforme a los programas que al efecto autorice la Secretaría, escuchando la opinión que en su caso, emita la CRE; por lo que es posible que esta propuesta de planeación difiera de lo establecido en el PRODESEN.
- Mediante un Mercado Eléctrico Mayorista operado a través de un agente imparcial se podrá realizar transacciones de compraventa de los productos que se requieran para el funcionamiento óptimo del SEN en los distintos horizontes temporales de operación en función de los intereses nacionales.

⁷⁷ El análisis de alternativas se realizó de conformidad a los criterios establecidos en la Guía para el Diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados de la SHCP, la cual establece que en este apartado se deberán identificar las actividades y medios que integran la estructura del programa, y los criterios de selección de los medios que plantea son: el marco normativo aplicable de la ejecución de la alternativa, medios con un vínculo directo con el resultado esperado y que puedan alcanzarse con la intervención gubernamental, así como los bienes y servicios que se producirán para alcanzar el objetivo.

La interacción y ejecución cíclica de estos tres componentes permiten el cumplimiento de las seis condiciones en la operación del SEN que deben mantenerse a partir de su incidencia en el Sistema en el corto, mediano y largo plazo.

a) Viabilidad normativa

El principal aspecto que se analizó para determinar los medios y actividades correspondientes al Pp E568 fue el marco que faculta y norma la actuación del CENACE.

Lo anterior toda vez que su marco de actuación es conferido constitucionalmente con exclusividad en términos del Transitorio Décimo Sexto de la CPEUM, inciso b)⁷⁸, el cual señala que el CENACE deberá otorgar el servicio público de energía eléctrica en lo que refiere al control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, y operar el Mercado Eléctrico Mayorista, del acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución.

Asimismo, de conformidad al artículo 2 del Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía⁷⁹ el objeto de creación del CENACE es: 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; y ejercerá sus funciones bajo los principios de eficiencia, transparencia y objetividad, así como en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad en cuanto a la operación del Sistema Eléctrico Nacional.

La Ley de la Industria Eléctrica en su artículo 107 refiere que el CENACE es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene a su cargo el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, la operación del Mercado Eléctrico Mayorista y el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución. De forma específica en tanto a los medios seleccionados, esta ley señala en las siguientes fracciones del artículo 108 que el CENACE está facultado para:

I. Ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional

IV. Operar el Mercado Eléctrico Mayorista en condiciones que promuevan la competencia, eficiencia y no indebida discriminación

XIV. Formular y proponer a la Secretaría los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista.

En adición, el objetivo de ejecutar estos componentes⁸⁰ se fundamenta en el artículo 109 de la Ley de la Industria Eléctrica el cual establece que el CENACE desarrollará prioritariamente sus actividades para garantizar la operación del Sistema Eléctrico Nacional en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad.

⁷⁸ Transitorio Décimo Sexto del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.

⁷⁹ Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía (DOF, 28 agosto 2014)

⁸⁰ De igual forma la Ley de la Industria Eléctrica en su artículo 14 refiere que los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución "Procurarán la operación del Sistema Eléctrico Nacional en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad". Asimismo, en el artículo 95 hace mención que el Mercado Eléctrico Mayorista operará "promoviendo el desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad".

b) Viabilidad de implementación

Una vez determinados los medios que normativamente el CENACE puede realizar mediante el Pp E568, se consideró la viabilidad de su implementación a partir de los elementos técnicos y operativos de la entidad para determinar y ejecutar las actividades de gestión y funcionales relacionadas a éstos. En este marco, a partir de las competencias específicas establecidas en el Manual de Organización General⁸¹ (MOG), se determinaron las principales actividades asociadas al logro de los medios seleccionados en el árbol de Objetivos para definirse como componentes y actividades cuya medición se refleja en la MIR del Pp E568; así como aquellas que se relacionan para lograr su consecución y que refieren a la obtención y transformación de insumos. Esta selección se asocia con los procesos institucionales cuya relación jerárquica (N1, N2, N3) y alineación teórica permite identificar el tipo de objetivo y el ámbito de desempeño (estratégicos, gestión, funcionales) que se pretende alcanzar con su ejecución.

Tabla 12. Relación de las actividades de gestión y funcionales relativas a la selección de medios para la MIR del Pp E568⁸²

Objetivo del MOG:	Establecer las estrategias y requerimientos técnicos de control operativo, planear la ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución, en condiciones de confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad, con la inclusión de elementos de Red Eléctrica Inteligente para el desarrollo del Mercado Eléctrico Mayorista, que garanticen el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución en todo el territorio nacional.	
Alternativa seleccionada del árbol: Control operativo del SEN ejecutado mediante un agente imparcial.		
Resumen narrativo en la MIR	Componente: Estado normal del SEN alcanzado.	
	Actividades: Mantenimiento de variables eléctricas dentro de sus límites operativos.	
Procesos N2 - gestión	Procesos N3 - funcionales	Procedimientos asociados
Ejecución del Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional y Acciones del Mercado Eléctrico Mayorista en Tiempo Real	Despacho de generación: Satisfacer la demanda de potencia del Sistema Eléctrico Nacional en tiempo real aprovechando los recursos disponibles de generación, considerando las restricciones de red vigentes, así como la seguridad de despacho y normatividad aplicable.	• Reducción de Generación por Confiabilidad • Ejecución del Despacho de Generación
	Control operativo de los elementos del Sistema Eléctrico Nacional pertenecientes al Mercado Eléctrico Mayorista: Controlar la red del Sistema Eléctrico Nacional perteneciente al Mercado Eléctrico Mayorista para contribuir al cumplimiento de los criterios de calidad, confiabilidad, continuidad, eficiencia y sustentabilidad.	• Recepción y de Turno • Supervisión operativa del Sistema Eléctrico Nacional • Control Operativo de Variables • Coordinación de Libranza y Normalización de Equipos • Balance Generación - Carga • Plan de Emergencia ante Pérdida de Funcionalidad de un Centro de Control

⁸¹ Manual de Organización General del Centro Nacional de Control de Energía (DOF, 25 septiembre 2018)

⁸² Las actividades que se presentan en el cuadro son las que de conformidad a la MML se relacionan con las alternativas seleccionadas de manera más estrecha; sin menoscabo del resto de las actividades asociadas a la ejecución del Pp E568.

Procesos N2 - gestión	Procesos N3 - funcionales	• Procedimientos asociados
Planeación Operativa del Sistema Eléctrico Nacional	Planeación de Recursos de Generación: Planear los recursos de generación disponible en el mediano plazo para contribuir en la confiabilidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional	• Cálculo de la Curva Guía de Energía Almacenada en los Grandes Embalses • Preparación de escenarios y base de datos para simulación de balance de energía • Simulación y evaluación de escenarios de balance de energía
	Sintonización de aplicaciones del mercado eléctrico y control operativo: Asegurar la sintonización de las aplicaciones de control de generación y seguridad operativa en línea, que son requeridas para el control operativo y Mercado en Tiempo Real con base a los criterios de confiabilidad aplicables, así como a las Bases del Mercado Eléctrico.	• Sintonización del Estimador de Estado • Sintonización de Flujos de Potencia • Sintonización de Análisis de Contingencias • Sintonización de las Unidades de Central Eléctrica en Control Automático de Generación
	Integración de Modelos de la Red Eléctrica: Mantener actualizado el modelo único de red que asegure la congruencia de información entre los diferentes sistemas utilizados en la planeación operativa del SEN, el control operativo y las operaciones del Mercado Eléctrico Mayorista.	• Recopilación de datos físicos, eléctricos, límites operativos y de conectividad • Cálculo y validación de parámetros eléctricos de los elementos que conforman el Sistema Eléctrico Nacional • Actualización del Modelo de Red Física para las Aplicaciones de Control Operativo en Tiempo Real • Elaboración del Modelo de Red Física para las Subastas de Derechos Financieros de Transmisión
Planeación del Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional	Administración de solicitudes de licencia: Gestionar el estado de las solicitudes de licencia de corto plazo de los elementos de la red eléctrica perteneciente al Mercado Eléctrico Mayorista, con base en la evaluación de su impacto al Sistema Eléctrico Nacional con la finalidad de salvaguardar su integridad, respetando los criterios de seguridad y confiabilidad contenidos en la documentación oficial vigente.	• Recepción y Evaluación de Solicitudes de Licencia • Resolución de Solicitudes de Licencia
	Asignación suplementaria de unidades de central eléctrica para confiabilidad (AUGC): Cooptimizar las ofertas presentadas para el Mercado del Día en Adelanto, para satisfacer la demanda y los requerimientos de reserva para cada una de las etapas del horizonte de planeación obteniendo como resultado la asignación y despacho de cada una de las unidades participantes del mercado con energía y/o servicios conexos, asegurando la confiabilidad del SEN.	• Ejecución de la Asignación de Unidades Generadoras por Confiabilidad

Alternativa seleccionada del árbol: Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de las redes del MEM para beneficio del SEN realizada por un agente imparcial, y la flexibilidad en el acceso a la RNT y las RGD.

Resumen narrativo en la MIR	Componente: Documento de la Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM y acceso abierto entregado.	
	Actividades: Elaboración de estudios para la interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga.	
Procesos N2 - gestión	Procesos N3 - funcionales	Procedimientos asociados
Interconexiones, Conexiones	Estudios de Conexión e Interconexión: Definir, a solicitud de los interesados, las características específicas de la infraestructura requerida para realizar la Interconexión de la Central Eléctrica o Conexión del Centro de Carga a la Red Nacional de Transmisión o Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista en cumplimiento a la normatividad vigente.	• Revisión y aceptación de una Solicitud de Conexión e Interconexión • Elaboración de Estudio de Conexión e Interconexión y envío de Reporte de Resultados
Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista	Pronóstico de demanda y de consumo: Pronosticar la demanda y el consumo de energía eléctrica anual y horaria por Sistemas, Gerencias de Control Regional, Zonas y Elementos de transformación, para contar con una prospectiva a 15 años que contribuya al proceso de Planeación del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) y del Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista (PAM).	• Gestión y análisis de la información para pronósticos de demanda y consumo de energía eléctrica • Elaboración y validación del pronóstico de demanda y consumo de energía eléctrica • Publicación de resultados del pronóstico de demanda y consumo de energía eléctrica
	Diagnóstico Operativo: Recolectar y analizar la información del SEN, para evaluar el comportamiento y las problemáticas operativas actuales del último año. Con el fin de contribuir a la planeación de la expansión de la RNT y RGD del MEM y al Control Operativo del SEN	• Recopilación e identificación de los escenarios relevantes • Integración y resultados
	Estudios de Confiabilidad: Analizar el comportamiento del SEN en el horizonte de tiempo del proceso de planeación, mediante estudios eléctricos de confiabilidad, para elaborar las propuestas de obras de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista, considerando los criterios técnicos de observancia, las guías y lineamientos para el proceso de planeación incluidos en el Código de Red.	• Coordinación de la participación de Transportistas y Distribuidores en la elaboración del PAM de la RNT y RGD del MEM • Elaboración de Estudios, Análisis y Evaluaciones Técnicas • Documentación de Resultados de Estudios de Confiabilidad
	Evaluaciones Económicas: Evaluar los nuevos proyectos propuestos en el PAM, para determinar su viabilidad económica ante diferentes escenarios de estudios, considerando costos de inversión y beneficios en los costos de: producción, confiabilidad en el suministro y emisiones contaminantes.	• Evaluaciones Económicas con el Modelo de Estudios Determinísticos • Evaluaciones Económicas con el Modelo Probabilístico • Evaluaciones Económicas con el Modelo de Demanda Incremental
	Estudios de Modernización: Determinar el plan de expansión y modernización de la RNT y de las RGD del MEM para el mediano y largo plazos que minimice el costo de producción y el costo de la energía no suministrada, mediante la simulación aleatoria de salida de elementos de generación, transmisión y transformación.	• Información Estadística para la Confiabilidad • Estudios Probabilísticos Compuestos
	Integración y análisis de información estadística: Contar con información actualizada, confiable y oportuna sobre las características operativas de los elementos que componen el Sistema Eléctrico Nacional para la realización de las actividades del proceso de planeación de la RNT y las RGD del MEM.	• Recopilación, integración, análisis y elaboración de reportes de las características técnicas y operativas de los elementos del Sistema Eléctrico Nacional
	Estudios de expansión de la Red Nacional de Transmisión: Determinar el plan de expansión del mediano y largo plazos de la RNT, para minimizar los costos de inversión, operación e incentivando una expansión eficiente de la generación, considerando los criterios de calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad de la red.	• Elaboración del Plan de Expansión de la RNT para el Mediano y Largo Plazos

Objetivo del MOG:	Dirigir y coordinar la operación del MEM conforme a las reglas, normatividad y tarifas establecidas por la SENER y la CRE, con el fin de promover la competencia permitiendo el acceso abierto y no discriminatorio de nuevos Participantes de Mercado, así como garantizar la adquisición de potencia y energía eléctrica suficiente y de calidad conforme a las necesidades de abasto del territorio nacional en el corto, mediano y largo plazo.	
Alternativa seleccionada del árbol: Mercado Eléctrico Mayorista operado mediante un agente imparcial.		
Resumen narrativo en la MIR:	Componente: Mercado Eléctrico Mayorista operado.	
	Actividades: Emisión de estados de cuenta a integrantes de la industria.	
Procesos N2 - gestión	Procesos N3 - funcionales	Procedimientos asociados
Emisión de estados de cuenta a integrantes de la industria	Liquidaciones: Determinar y validar los cobros y pagos que realizará el CENACE a los Participantes de Mercado e Integrantes de la Industria Eléctrica por los diferentes conceptos del Mercado Eléctrico Mayorista con el fin de incluirlos en los Estados de Cuenta Diarios.	• Cálculo de la Liquidación y Reliquidaciones • Validación de Resultados • Generación y Publicación de Estados de Cuenta Diarios
	Medición para liquidaciones: Proveer oficialmente los datos confiables de energía activa de las transacciones que realizan los Participantes del Mercado de acuerdo con las características requeridas para liquidaciones y cualquier otro fin establecido.	• Recepción, validación, edición y estimación de los registros de medición de energía • Generación de información para liquidaciones • Administración de Inventario de Medidores
Operación del Mercado Eléctrico Mayorista de corto plazo	Ejecución del Mercado de Día en Adelanto(MDA): Cooptimizar las ofertas presentadas para el Mercado del Día en Adelanto, para satisfacer la demanda y los requerimientos de reserva para cada una de las etapas del horizonte de planeación obteniendo como resultado los Precios Marginales Locales, asignación y despacho de cada una de las unidades participantes del mercado con energía y/o servicios conexos, maximizando el beneficio social.	• Recepción de ofertas de compra y venta de energía • Ejecución del Mercado del Día en Adelanto
	Mercado en Tiempo Real Expost: Calcular los precios del Mercado de Tiempo real para la liquidación de las diferencias de energía y servicios conexos que hayan existido entre el Mercado de Día en adelante y el Día de Operación.	• Cálculo de precios del MTR expost

En complemento a las atribuciones funcionales antes señaladas, la implementación de los medios seleccionados deberá atender las disposiciones técnicas establecidas en los Acuerdos, Resoluciones, Criterios y Estatutos que conforman el marco jurídico del sector energético y que definen los Manuales y parámetros de su operación; entre los cuales se encuentran:

- Bases del Mercado Eléctrico
- Manual de Subastas de Largo Plazo
- Manual de Estado de Cuenta, Facturación y Pagos
- Manual de Mercado de Energía de Corto Plazo
- Manual del Sistema de Información del Mercado
- Manual de Registro y Acreditación de Participantes del Mercado
- Manual del Mercado para el Balance de Potencia
- Manual de Subastas de Mediano Plazo
- Manual de Subastas de Derechos Financieros de Transmisión
- Manual de Costos de Oportunidad
- Manual de Programación de Salidas
- Manual de Requerimientos de Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el Sistema Eléctrico Nacional y el Mercado Eléctrico Mayorista

- Manual para el Desarrollo de las Reglas del Mercado
- Manual de Liquidaciones
- Manual de Vigilancia del Mercado
- Manual para la Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga
- Manual de Importación y Exportación
- Manual de Transacciones Bilaterales Financieras
- Acuerdo por el que la Comisión Reguladora de Energía expide los protocolos correctivo y preventivo para que el Centro Nacional del Control de Energía gestione la contratación de potencia en caso de emergencia conforme disponen los artículos 12, fracción XXII, y 135 penúltimo párrafo de la Ley de la Industria Eléctrica
- Resolución por la que la Comisión Reguladora de Energía expide las Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional: Código de Red, conforme dispone el artículo 12, fracción XXXVII de la Ley de la Industria Eléctrica
- Criterios mediante los que se establecen las características específicas de la infraestructura requerida para la Interconexión de Centrales Eléctricas y Conexión de Centros de Carga

c) Alternativas que determinan los Componentes y Actividades de la Matriz de Indicadores para Resultados del Pp E568

Para la selección de las alternativas que conforman los componentes y actividades de la MIR, a partir de los medios del árbol de Objetivos que fueron identificados en este apartado con viabilidad normativa y técnica para su ejecución, se llevó a cabo un análisis con los responsables de las áreas técnicas y operativas del CENACE, para definir las actividades con las que es posible medir en el ámbito estratégico la calidad y oportunidad de los servicios entregados y que refieren a los componentes del Programa; así como se definieron las actividades en el ámbito de gestión asociadas a los componentes.

En el siguiente esquema se presenta el resumen narrativo de los componentes y actividades que comprenden parte de la estructura de la MIR del Pp E568:

Resumen Narrativo

Componentes Ámbito estratégico	Estado normal del SEN alcanzado	Mercado eléctrico mayorista operado	Documento de la Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM y acceso abierto entregado
	Mantenimiento de variables eléctricas dentro de sus límites operativos	Emisión de estados de cuenta a integrantes de la industria	Elaboración de estudios para la interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga

7. Diseño del programa presupuestario E568

7.1 Modalidad

De conformidad al Manual de Programación y Presupuesto 2023 emitido por la SHCP, el Programa presupuestario E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional" se clasifica funcionalmente⁸³ de la siguiente forma:

Categoría	Descripción
Modalidad	E. Servicios Públicos
Finalidad	3. Desarrollo Económico
Función	3. Combustible y energía
Subfunción	5. Electricidad
Actividad institucional	14. Transmisión, transformación y control de energía eléctrica

Lo anterior considerando que el programa se relaciona con la promoción del desarrollo económico, así como a la prestación de bienes y servicios públicos, y se opera de forma directa, regular y continua para satisfacer demandas de la sociedad, de interés general, atendiendo a las personas en sus diferentes esferas jurídicas a través de la prestación de servicios de energía eléctrica; los cuales se encuentran comprendidos en la *Modalidad E: Prestación de servicios públicos*, así como en las funciones y subfunciones que forman parte de la finalidad *3. Desarrollo Económico* en términos de la clasificación funcional del gasto vigente⁸⁴.

Asimismo, la Ley de la Industria Eléctrica en su artículo 4 establece las actividades y obligaciones consideradas de interés y servicio público señalando:

"El Suministro Eléctrico es un servicio de interés público [...] Las actividades de generación, transmisión, distribución, comercialización y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional son de utilidad pública y se sujetarán a obligaciones de servicio público [...] Son consideradas obligaciones de servicio público y universal las siguientes:

I. Otorgar acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución en términos no indebidamente discriminatorios; [...]

VI. Ofrecer energía eléctrica, potencia y Servicios Conexos al Mercado Eléctrico Mayorista basado en los costos de producción conforme a las Reglas del Mercado y entregar dichos productos al Sistema Eléctrico Nacional cuando sea técnicamente factible, sujeto a las instrucciones del CENACE."

En adición, el artículo 2 de la LIE dispone que la industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista; y que las actividades de la industria eléctrica son de interés público.

⁸³ SHCP. Categorías Programáticas Base para 2023. Estructura Programática a emplear en el proyecto de Presupuesto de Egresos 2023.

⁸⁴ Criterios para la vinculación de las estructuras programáticas con los Ejes del PND 2019 – 2024, emitidos por la SHCP.

7.2 Diseño

La operación del Pp E568 está a cargo de una sola unidad responsable (UR): TOM Centro Nacional de Control de Energía. Considerando el marco de actuación que le es conferido desde los preceptos constitucionales en materia de energía, el CENACE diseñó el Pp E568 para dar cumplimiento a lo siguiente:

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, protegidos por la propia ley fundamental. Asimismo, en su párrafo quinto establece que el sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la CPEUM, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. De igual forma, el artículo 27, párrafo sexto, de la CPEUM, señala que, corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, funciones que de conformidad con el artículo 28, párrafo cuarto del mismo instrumento, son consideradas entre otras, como áreas estratégicas del Estado Mexicano.

Por tanto, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica son áreas consideradas estratégicas por la CPEUM y, por tanto, los bienes destinados al funcionamiento, mantenimiento y operación de tales actividades son consideradas infraestructura estratégica en términos de la Ley de Seguridad Nacional.

En adición, el artículo 2 de la Ley de la Industria Eléctrica dispone que la industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista; y que las actividades de la industria eléctrica son de interés público.

En este sentido el CENACE como organismo público descentralizado, de conformidad al Transitorio Décimo Sexto constitucional⁸⁵ - y en atención al artículo 108 de la LIE - , deberá coadyuvar a otorgar el servicio público de energía eléctrica a partir de: hacerse cargo del control operativo del Sistema Eléctrico Nacional, de operar el Mercado Eléctrico Mayorista, del acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución. Respecto a la propuesta de planeación de las redes del MEM, el artículo 14 de la LIE instruye que el CENACE deberá realizar la propuesta de los programas de ampliación y modernización para la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista, para su posterior autorización de la SENER. Asimismo, desarrollará prioritariamente sus actividades para garantizar la operación del Sistema Eléctrico Nacional en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad; tal como lo señala el artículo 109 de la LIE.

⁸⁵ Transitorio Décimo Sexto del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.

Con la finalidad de realizar las actividades antes señaladas, y garantizar las seis condiciones de la operación del SEN, se identificó como área de enfoque del Pp E568 al Sistema Eléctrico Nacional – explicada en el capítulo 5.1 del presente – y se determinaron sus tres componentes:

- Estado normal del SEN alcanzado.
- Mercado Eléctrico Mayorista operado.
- Documento de la Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM y acceso abierto entregado.

La interacción y ejecución cíclica de estos tres componentes permiten el cumplimiento de seis condiciones en la operación del SEN que deben mantenerse, a partir de su incidencia en el sistema en el corto, mediano y largo plazo. En el corto plazo, con base en la demanda diaria y los recursos de generación disponibles se ejecuta el mercado de corto plazo y se determina el despacho óptimo de energía, emitiendo instrucciones a centrales eléctricas, transportistas y distribuidores para mantener el flujo de energía a través del sistema sin interrupciones y con parámetros de calidad dentro de los límites establecidos por el Código de Red. En el mediano y largo plazo, con base en la identificación de la demanda de energía eléctrica, el potencial de generación y los requerimientos de las redes eléctricas para satisfacer la demanda y evitar su congestión se operan los mercados de mediano y largo plazo y se elabora la propuesta de planeación de expansión y modernización de las redes eléctricas, con lo que se busca incidir en el sistema para garantizar el cumplimiento de las seis condiciones en el futuro.

De tal forma que en el Programa Estratégico 2022 del CENACE⁸⁶, con la finalidad de dar cumplimiento a su misión *"Operar y mantener en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad el desempeño del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), mediante:*

- *El control operativo del SEN; –*
- *La propuesta del Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución aplicables; –*
- *La operación del Mercado Eléctrico, y –*
- *El proceso de interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga al SEN"*

Se determinaron las siguientes estrategias prioritarias y líneas de acción que a su vez, se relacionan con el diseño del Pp E568:

Estrategia prioritaria 1.- Ejecutar el control operativo del SEN para mantener su confiabilidad

Línea de Acción:

- Incrementar la Confiabilidad, Continuidad y Seguridad del SEN

Estrategia prioritaria 2.- Elaborar con eficacia la propuesta del Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y de los elementos de las Redes Generales de Distribución (RGD) que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) para garantizar la operación del Sistema Eléctrico Nacional, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad,

⁸⁶ La vinculación solicitada del Pp E568 a los programas derivados del PND se omite del presente en función de la resolución jurídica antes señalada. En su lugar se presenta la alineación al Programa Estratégico del CENACE.

Continuidad, seguridad y sustentabilidad, así como el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio al SEN.

Línea de Acción:

- Fortalecer el proceso de Planeación del SEN.

Estrategia prioritaria 3.- Identificar, evaluar, desarrollar e implementar los elementos del MEM que permitan consolidar su operación conforme a la política energética.

Línea de Acción:

- Establecer la definición de requerimientos para aplicaciones del MEM.

Dichas estrategias tienen un alcance de largo plazo, al menos de cinco años, con lo que el presente documento reitera el Direccionamiento Estratégico y sus elementos como el marco de referencia para el seguimiento al cumplimiento de la misión y la visión; ajustándose, en su caso, las acciones en ejecución y la inclusión de actividades para adecuarse a los cambios en el entorno y a las prioridades definidas por el Ejecutivo Federal, así como al cumplimiento del Programa Presupuestario (Pp) E568.

7.3 Matriz de Indicadores para Resultados

Una vez establecidos los elementos de diseño del programa, con base en el marco normativo, así como en el análisis del árbol de Objetivos y de las alternativas del programa - de conformidad a la Metodología de Marco Lógico - se determinaron los elementos y los 12 indicadores de la Matriz de Indicadores para Resultados del Pp E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"⁸⁷:

Seleccione el indicador:		Resumen narrativo/ Objetivo			Indicador		
Fin	Contribuir a la satisfacción de la demanda energética de la población			Porcentaje de cumplimiento del Margen de Reserva Operativo del SEN (PMRO)			
Propósito	El Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica			Porcentaje de energía entregada en el SEN (PEESEN)			
				Porcentaje de eficacia del Programa de Ampliación y Modernización de la RNT y RGD del MEM (EPAM)			
				Porcentaje de eficiencia económica en la satisfacción de la demanda de energía (EFCO)			
Componentes	Estado normal del SEN alcanzado	Mercado eléctrico mayorista operado	Documento de la Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la RNT y las RGD del MEM y acceso abierto entregado	Porcentaje de operación en estado normal (IOEN)	Porcentaje de emisión en tiempo de los precios marginales locales del MDA (OEPML)	Porcentaje de avance en la identificación de proyectos para la integración de las propuestas del PAM de las redes eléctricas del MEM (PAIPPAM)	
	Actividades	Mantenimiento de variables eléctricas dentro de sus límites operativos	Emisión de estados de cuenta a integrantes de la industria	Elaboración de estudios para la interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga	Porcentaje de cumplimiento de calidad de frecuencia (ICF)	Porcentaje de publicación en tiempo de estados de cuenta diarios (OPECD)	Porcentaje de atención en tiempo de solicitudes de estudio (ICASE)
Índice de Calidad de Voltaje (ICV)							
Porcentaje de cumplimiento de la reserva operativa (PCRO)							

Fuente: CENACE

Respecto al resumen narrativo a nivel de Fin de la MIR del Pp E568, es importante señalar, que como resultado del análisis del marco normativo vigente, así como de los árboles del Problema y de Objetivos del programa, con base en la Metodología de Marco lógico y las sesiones de revisión llevadas a cabo en diversos ejercicios fiscales con la Unidad de Evaluación del Desempeño de la Secretaría de Hacienda y Crédito público se determinó que la visión de planeación nacional del sector energético - en términos de la óptima operación y expansión de la infraestructura eléctrica nacional, así como de la satisfacción de la demanda (creciente) de electricidad señalada por el Ejecutivo federal en el Plan Nacional de Desarrollo⁸⁸ y por tanto en el árbol de objetivos del programa; así como, considerando que los criterios emitidos por la SHCP establecen adecuar el resumen narrativo del Fin de los programas presupuestarios retomando algún objetivo procedente del PND o bien de sus programas derivados, se determinó que el resumen narrativo en la MIR del Pp E568 debería ser "Contribuir a satisfacer la demanda energética de la población".

En este sentido, el Pp E568 coadyuva al logro de este objetivo a partir de ejercer el control operativo del SEN como actividad de utilidad pública, la operación del MEM garantizando el acceso abierto y no

⁸⁷ La MIR del Pp E568 que se presenta en el Diagnóstico de conformidad a los *Criterios para el registro y actualización de los instrumentos de seguimiento del desempeño de los programas presupuestarios para el ejercicio fiscal 2023* - será registrada para el ejercicio fiscal 2023.

⁸⁸ Se reserva la alineación solicitada de la MIR a los programas derivados del PND en atención a la resolución jurídica antes señalada.

indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD, y proponer la ampliación y modernización de la RNT y los elementos de las RGD correspondientes al MEM, lo cual tiene como fin garantizar que el SEN opere en condiciones óptimas, es decir, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad, conllevando a satisfacer la demanda de energía eléctrica de la población.

Es bajo este marco de actuación que se define como indicador de FIN para medir su contribución a la planeación nacional el "Porcentaje de cumplimiento del Margen de Reserva Operativo del Sistema Interconectado Nacional", toda vez que el margen de reserva permite verificar la capacidad para atender la demanda máxima instantánea del SIN y con ello garantizar su confiabilidad, continuidad y seguridad. Cuando el sistema eléctrico dispone de un margen de reserva aceptable y se cuenta con los recursos necesarios para dar mantenimiento a las unidades generadoras, así como para atender las fallas que normalmente ocurren, se posibilita el enfrentar eventos críticos o contingencias mayores. De tal forma que el Estado garantice que no ocurran interrupciones en el suministro de energía eléctrica que requiere el país, así como asegurar las reservas de recursos e infraestructura productiva requeridas por el crecimiento económico y demográfico de la Nación. Cualquier interrupción significativa de este suministro afecta la seguridad energética, el funcionamiento integral de la economía y la seguridad nacional, así como la productividad, por lo que garantizar la soberanía en materia energética es condición necesaria para impulsar el crecimiento y el desarrollo social y económico. A continuación, se presenta la MIR diseñada para el Pp E568:

Tabla 13. Matriz de Indicadores para Resultados del Pp E568⁸⁹

Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568: "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"						
#Ind.1	Fin					
Objetivo	Contribuir a la satisfacción de la demanda energética de la población.	Supuestos	Entorno económico estable que promueve la inversión en las actividades productivas del país.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de cumplimiento del Margen de reserva operativo del Sistema Interconectado Nacional (PMRO-SIN)	Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Eficacia	
Método de cálculo	Sistema Interconectado Nacional (PMROSIN) = (DCMRO/NDA) x 100 (%). Dónde: DCMRO: Días con cumplimiento del Margen de reserva operativo en su demanda máxima. NDA: Número de días del periodo analizado. El margen de reserva es la cantidad de energía que se mantiene en el sistema como respaldo para posibles variaciones en la demanda. En este sentido mantener al menos el umbral establecido para la reserva implica que la demanda se está satisfaciendo. Variaciones de la reserva a la baja, quiere decir que se debe disponer de la reserva para continuar satisfaciendo la demanda. Considerando que en la máxima demanda se está en un escenario	Frecuencia de Medición	Anual	Meta 2023	96.16%	
		Medios de Verificación	Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / PMRO / ReporteGerencial: Archivo en Excel "PMRO_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la base de datos de las Mediciones SCADA/EMS histórico. El sistema EVALIN se encuentra a cargo de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.			

⁸⁹ Al momento de la emisión del presente documento la información correspondiente a la MIR del Pp E568 entrará en vigor en el ejercicio fiscal 2023

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

	crítico, se busca contar al menos con el porcentaje establecido para la reserva.					
Definición	Porcentaje que permite verificar el cumplimiento del margen de reserva operativo con respecto a la capacidad para atender la demanda máxima instantánea diaria del Sistema Interconectado Nacional y con ello garantizar su Confiabilidad, Continuidad y seguridad.					
#Ind.2	Propósito					
Objetivo	El Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica	Supuestos	Existe suficiente capacidad de generación, por parte de las centrales eléctricas, y de transporte, a través de redes de transmisión y distribución, a cargo de la Comisión Federal de Electricidad para poder satisfacer las demandas de energía presentes y futuras del país.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de energía entregada en el Sistema Eléctrico Nacional (PEESEN).		Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	Porcentaje de energía entregada en el Sistema Eléctrico Nacional (PEESEN)=(CUSEN/(CUSEN+ENEI))*100		Frecuencia de Medición	Anual	Meta 2023	99.991%
	Donde: CUSEN: Consumo neto de los usuarios del Sistema Eléctrico Nacional. ENEI: Energía no entregada por instrucciones incorrectas del personal del CENACE.		Medios de Verificación	CUSEN: Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / PEESEN / ReporteCorporativo: Archivo en Excel "PEESEN_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la conexión a la Base de Datos SERIES, tabla CUSEN_PEESEN, a cargo de la Unidad de Control de Gestión. ENEI: Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / PEESEN / ReporteCorporativo: Archivo en Excel "PEESEN_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la conexión al Sistema de Información de la Operación (Relatorio, Licencias, Eventos). El sistema EVALIN se encuentra a cargo de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.		
Definición	El CENACE realiza el control operativo, es decir, emite instrucciones a los integrantes de la industria eléctrica, que permiten mantener un flujo constante en la entrega de energía para atender los requerimientos de los usuarios del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En algunas ocasiones, se pueden emitir instrucciones incorrectas que deriven en interrupciones, es decir, energía no entregada. El indicador permite cuantificar el porcentaje de energía entregada, entendida como el consumo neto de los usuarios del SEN, respecto del total de energía requerida por éstos.					
#Ind.3	Propósito					
Objetivo	El Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica	Supuestos	Existe suficiente capacidad de generación, por parte de las centrales eléctricas, y de transporte, a través de redes de transmisión y distribución, a cargo de la Comisión Federal de Electricidad para poder satisfacer las demandas de energía presentes y futuras del país.			

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de eficacia del Programa de Ampliación y Modernización de la RNT y RGD del MEM (EPAM).		Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	Porcentaje de eficacia del Programa de Ampliación y Modernización de la RNT y RGD del MEM (EPAM)= (NPJA/NPINS)		Frecuencia de Medición	Anual	Meta 2023	100%
	Donde: NPJA: Número de proyectos con problemas operativos identificados adecuadamente, factibles de evaluarse para el periodo observado. NPINS: Número de proyectos instruidos al año de evaluación.		Medios de Verificación	NPJA: Archivo de seguimiento de obras instruidas de la RNT y RGD del MEM en resguardo de la Subdirección de Planeación. NPINS: Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión (PAMRNT).		
Definición	Anualmente, el CENACE propone a la Secretaría de Energía (SENER) proyectos para la ampliación y modernización de las redes eléctricas que pertenecen al Mercado Eléctrico Mayorista con el objeto de garantizar la Confiabilidad y sustentabilidad en la operación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en el mediano y largo plazos. Los proyectos deben estar enfocados a resolver las problemáticas para las cuales fueron instruidos, en este sentido, el indicador, con base en los proyectos instruidos y su fecha necesaria de entrada, mide el porcentaje de la pertinente identificación de soluciones a las necesidades operativas de las redes eléctricas a partir de: los proyectos ejecutados evitando la materialización de la necesidad identificada; y los no ejecutados con la materialización de la necesidad identificada.					
#Ind.4	Propósito					
Objetivo	El Sistema Eléctrico Nacional mantiene condiciones de operación óptimas ante la concurrencia de diversos actores en la cadena productiva de energía eléctrica	Supuestos	Existe suficiente capacidad de generación, por parte de las centrales eléctricas, y de transporte, a través de redes de transmisión y distribución, a cargo de la Comisión Federal de Electricidad para poder satisfacer las demandas de energía presentes y futuras del país.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de eficiencia económica en la satisfacción de la demanda de energía (EFCO).		Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Eficiencia
Método de cálculo	Porcentaje de eficiencia económica en la satisfacción de la demanda de energía (EFCO)=(EEMDA_AJUST/EEMDA))*100		Frecuencia de Medición	Anual	Meta 2023	93.5%
	Donde: EEMDA_AJUST: Eficiencia económica ajustada del despacho de generación del Mercado del Día en Adelanto. EEMDA: Eficiencia económica del despacho de generación del Mercado del Día en Adelanto. El proceso de despacho de generación consiste en determinar las potencias medias de generación de las diferentes Unidades de Central Eléctrica para intervalos de tiempo definidos, de tal forma que se satisfaga la demanda de energía eléctrica, minimizando los costos variables totales de generación de energía eléctrica y respetando las restricciones operativas del Sistema Eléctrico.		Medios de Verificación	Sitio donde se deposita el archivo: Resultados_EFCO_[Sistema], con datos mensuales de energía total despachada y costos variables de producción de las Unidades de Central Eléctrica que participan en el MDA y/o en el MTR, en formato MS Excel y provenientes de la Consola de Liquidaciones. Ruta: "https://cenacegobmx.sharepoint.com/:f:/r/sites/g-Reporte_EFCO_DAMEM/Documentos%20compartidos/General?csf=1&web=1&e=u8Kqmq",		

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

			La Consola de Liquidaciones está a cargo de la Subdirección de Contratos y Operaciones Comerciales del Mercado Eléctrico Mayorista.			
Definición	Diariamente, el CENACE debe ejecutar el Mercado del Día en Adelanto con el fin de garantizar la satisfacción de la demanda de energía en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de un programa de despacho de generación. De esta manera, el CENACE determina una asignación óptima que es la base para llevar a cabo la operación del SEN; sin embargo, en tiempo real existen factores que alteran las condiciones establecidas en la programación y con ello el operador en turno se ve obligado a modificar el despacho establecido con el objeto de garantizar la satisfacción de la demanda, cumpliendo en todo momento con los requerimientos de confiabilidad del sistema. Para que el operador pueda tomar las decisiones correctas, es necesario que cuente con información precisa de pronósticos de demanda, mediciones de las condiciones del sistema e información de la capacidad disponible de las centrales despachables. De esta forma, en tiempo real se despacha a las Unidades de Central Eléctrica considerando un escenario distinto respecto al observado en el Mercado del Día en Adelanto, aunque bajo la misma premisa económica de minimización de costos. Con base en lo anterior, el presente indicador muestra la relación que existe entre la eficiencia económica del despacho de generación del Mercado del Día en Adelanto y la eficiencia económica del despacho de generación del Mercado de Tiempo Real, en función de la generación despachada y los costos variables de generación asociados a cada proceso.					
#Ind.5	Componente					
Objetivo	Documento de la Propuesta de planeación de la ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista y acceso abierto entregado.	Supuestos	Los proyectos que fueron aprobados e instruidos por la Secretaría de Energía permiten satisfacer la demanda creciente de energía eléctrica del país y contar con la ampliación y modernización continua de las redes eléctricas se ejecutan en tiempo y forma por la instancia responsable.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de avance en la identificación de proyectos para la integración de la propuesta de los programas para la ampliación y modernización de las redes eléctricas del Mercado Eléctrico Mayorista (PAIPPAM).		Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	PAIPPAM=(Halc/Htotal)*100		Frecuencia de Medición	Semestral	Meta 2023	84.29%
	Donde: Halc: Total de hitos logrados en tiempo y forma del proceso de identificación de proyectos para el Programa de Ampliación y Modernización de las redes eléctricas del Mercado Eléctrico Mayorista. Htotal: Hitos totales del proceso de identificación de proyectos para el Programa de Ampliación y Modernización de las redes eléctricas del Mercado Eléctrico Mayorista. El porcentaje se obtiene a partir de los hitos logrados en tiempo y forma para la identificación de los proyectos a incluir en la propuesta del Programa para la Ampliación y Modernización de las redes eléctricas del Mercado Eléctrico Mayorista, correspondientes a los semestres 1 y 2, respectivamente, multiplicados por 100. Por la naturaleza de los hitos logrados durante el primer semestre éstos tienen una mayor		Medios de Verificación	Resguardo documental sobre la propuesta de los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista, a cargo de la Subdirección de Planeación del CENACE.		

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

	ponderación que los desarrollados durante el segundo semestre.					
Definición	El indicador busca dar seguimiento al desarrollo anual de la propuesta de los programas de ampliación y modernización para la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista, cuyos principales objetivos son cumplir con el suministro de la demanda de energía, preservar y mejorar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional al considerar los programas previos y las obras e inversiones que se encuentren en ejecución. La identificación de los proyectos que integrarán la propuesta de los programas implica cumplir con una serie de actividades relevantes denominadas hitos, las cuales están conformadas por la elaboración de diagnósticos, pronósticos, estudios técnicos y económicos.					
#Ind.6	Componente					
Objetivo	Estado normal del Sistema Eléctrico Nacional alcanzado.	Supuestos	La infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional no presenta afectaciones o fallas inesperadas provocadas por fenómenos sociales, naturales o interrupciones súbitas del suministro de combustibles.			
		Orden: 2	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de operación en estado normal (IOEN)		Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Calidad
Método de cálculo	IOEN=(TOEN/TT)*100 Donde: TOEN: Tiempo Operativo en Estado Normal. TT= Tiempo total del periodo en segundos.		Frecuencia de Medición	Mensual	Meta 2023	96%
			Medios de Verificación	Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / IOEN / ReporteGerencial: Archivo en Excel "IOEN_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la base de datos de las Mediciones SCADA/EMS histórico. El sistema EVALIN se encuentra a cargo de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.		
Definición	Es el valor que indica el porcentaje del tiempo en que las compuertas de transmisión definidas en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) operaron dentro de los límites establecidos como normales por responsabilidad del CENACE.					
#Ind.7	Componente					
Objetivo	Mercado eléctrico mayorista operado.	Supuestos	La normatividad aplicable permite e incentiva la participación y la competencia en el mercado conforme a su diseño y a las expectativas de los interesados.			
		Orden: 3	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de emisión en tiempo de los precios marginales locales del Mercado de Día en Adelanto del Sistema Interconectado Nacional (OEPML_SIN)		Tipo de Indicador	Estratégico	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	OEPML_SIN=(DAPT_SIN/DCP_SIN) *100 Donde: DAPT_SIN: Días acumulados publicados a tiempo. DCP_SIN: Días calendario transcurridos en el periodo considerado.		Frecuencia de Medición	Trimestral	Meta 2023	80.27%
			Medios de Verificación	DAPT: Área pública del Sistema de información del Mercado / Mercado de Energía de Corto Plazo / Mercado del Día en Adelanto (MDA) / Precios de Energía y Servicios Conexos.		

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

			Al ingresar al portal, se deberá seleccionar el Reporte de "Precios Marginales Locales MDA", periodicidad "Diaria", Sistema "SIN" y Día de Operación; para realizar la consulta de los PML se descarga el archivo cvs que contiene la fecha y hora de publicación. Para determinar los días de cumplimiento en la publicación deberá emplearse lo descrito en el método de cálculo y en los comentarios técnicos.			
			Liga de acceso directo: https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Reportes/PreEnerServConMDA.aspx			
			DCP_SIN: Se consideran todos los días calendario transcurridos en el periodo, descontando los días en los que se haya presentado una suspensión del MDA.			
			Las suspensiones se pueden consultar en: Área pública del Sistema de información del Mercado / Avisos y notas informativas del SEN y MEM.			
			Liga de acceso directo: https://www.cenace.gob.mx/APSIM.aspx			
Definición	El Mercado Eléctrico Mayorista operado incluye un Mercado de Energía de Corto Plazo que comprende al Mercado del Día en Adelanto y al Mercado de Tiempo Real, en los cuales los Participantes del Mercado podrán enviar al CENACE sus ofertas de compra y venta de energía y Servicios Conexos. Una vez recibidas las ofertas de compra y venta de energía, el CENACE realizará el despacho económico de las Unidades de Central Eléctrica para cada uno de los mercados. El resultado de dicho despacho económico serán los precios marginales de las reservas y los Precios Marginales Locales de la energía en cada nodo del Sistema Eléctrico Nacional. Por lo anterior, resulta relevante medir su publicación en tiempo mediante el indicador Porcentaje de emisión en tiempo de los precios marginales locales del Mercado del Día en Adelanto de los Sistemas Interconectados: Nacional, Baja California y Baja California Sur, ya que da cuenta de haber llevado a cabo la operación diaria del Mercado Eléctrico Mayorista.					
	El indicador mide que la emisión de los precios marginales locales (PML) del Mercado del Día en Adelanto se haya realizado en tiempo de acuerdo con la normatividad aplicable para la liquidación de los participantes del mercado. Los días acumulados en los que la publicación se haya realizado en tiempo se dividen entre los días calendarios transcurridos en el periodo considerado. El resultado se multiplica por 100 para obtener un porcentaje.					
#Ind.8	Actividad					
Objetivo	Emisión de estados de cuenta a integrantes de la industria.	Supuestos	Los integrantes de la industria realizan oportunamente los cobros y pagos por las transacciones realizadas en el Mercado Eléctrico Mayorista.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de publicación en tiempo de estados de cuenta diarios (OPECD)		Tipo de Indicador	Gestión	Dimensión del Indicador	Eficacia

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

Método de cálculo	OPECD= ((TOTSEM-INC)/TOTSEM)*100		Frecuencia de Medición	Mensual	Meta 2023	96.15%
	Donde: INC: Número de semanas en las que se presentaron incidencias al no publicarse de manera oportuna los estados de cuenta. TOTSEM: Total de Semanas al año (52 semanas).		Medios de Verificación	INC: Reportes Automatizados de Liquidaciones/Indicador/Archivo: Actividad_EC_MIR_2023_[mes de corte]2023_[Fecha de consulta].xlsm proveniente de la base de datos del Sistema Integral de Gestión de Garantías, Estados de Cuenta y Facturas (SIGGEF). A cargo de la Unidad de Operaciones Comerciales del Mercado Eléctrico Mayorista adscrita a la Subdirección de Contratos y Operaciones Comerciales del Mercado Eléctrico Mayorista.		
Definición	El objetivo es verificar la publicación oportuna, conforme a la normatividad aplicable, de los estados de cuenta diarios que generan los cobros y pagos de las transacciones del Mercado Eléctrico Mayorista.					
#Ind.9	Actividad					
Objetivo	Mantenimiento de variables eléctricas dentro de sus límites operativos.	Supuestos	Los participantes del mercado, transportistas y distribuidor ejecutan en tiempo y forma las instrucciones emitidas por el CENACE.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Horas
Indicador	Índice de Calidad de Voltaje (ICV).		Tipo de Indicador	Gestión	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	Índice de Calidad de Voltaje (ICV)=TFBV/NNC Donde: TFBV: Tiempo fuera de la banda de voltaje. NNC: Número de nodos con control de voltaje.		Frecuencia de Medición	Mensual	Meta 2023	0.01300
			Medios de Verificación	Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / ICV / ReporteGerencial: Archivo en Excel "ICV_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la base de datos de las Mediciones SCADA/EMS histórico. El sistema EVALIN se encuentra a cargo de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.		
Definición	Es el valor promedio de tiempo en que el voltaje de los nodos definidos (400, 230, 161, 138,115, 85 y 69 kV) estuvo fuera de la banda de control establecida (+/- 3%) en un período determinado. El índice se obtiene al dividir el tiempo contabilizado en horas en que el voltaje de 400 kV, 230 kV, 161kV, 138kV, 115kV, 85kV, y 69kV (de acuerdo a como corresponda) de un nodo estuvo fuera de la banda de control establecida en base a estudios, durante un período determinado entre el número de nodos con control de voltaje de 69kV a 400kV (de acuerdo a como corresponda) previamente establecidos. Entendiendo como nodo controlado aquel que es supervisado a través del equipo de control supervisorio desde un centro de control.					
#Ind.10	Actividad					
Objetivo	Mantenimiento de variables eléctricas dentro de sus límites operativos.	Supuestos	Los participantes del mercado, transportistas y distribuidor ejecutan en tiempo y forma las instrucciones emitidas por el CENACE			

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de cumplimiento de calidad de frecuencia (ICF)		Tipo de Indicador	Gestión	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	ICF= (TTDB/TT) *100 Donde: TTDB = Tiempo Total Dentro de la Banda de Control TT= Tiempo Total del periodo de referencia		Frecuencia de Medición	Mensual	Meta 2023	99.9850%
			Medios de Verificación	Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / ICF / ReporteGerencial: Archivo en Excel "ICF_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la base de datos de las Mediciones SCADA/EMS histórico. El sistema EVALIN se encuentra a cargo de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.		
Definición	Valor que indica el porcentaje de tiempo que la frecuencia eléctrica estuvo dentro de la banda de control (59.85-60.15 Hz). El índice se obtiene al dividir el tiempo contabilizado en segundos en que la frecuencia estuvo dentro de la banda de control establecida durante un periodo determinado entre el número total de segundos del periodo. El resultado es posteriormente multiplicado por 100 para obtener un porcentaje. El ICF corresponde a los valores de la Gerencia del Centro Nacional (CENAL) y cuando corresponda a la Gerencia del Centro Alterno (CENALTE).					
#Ind.11	Actividad					
Objetivo	Mantenimiento de variables eléctricas dentro de sus límites operativos.	Supuestos	Los participantes del mercado, transportistas y distribuidor ejecutan en tiempo y forma las instrucciones emitidas por el CENACE			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de cumplimiento de la reserva operativa (PCRO).		Tipo de Indicador	Gestión	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	PCRO=(TCRO/TTM)*100 Donde: TCRO: Número de minutos en que la Reserva Operativa Real fue mayor o igual al 6% de la demanda en un periodo determinado, o los criterios específicos para los Sistemas BCA, BCS y Mulegé establecidos en las Reglas del Mercado. TTM: Número total de minutos del periodo.		Frecuencia de Medición	Mensual	Meta 2023	96.00%
			Medios de Verificación	Sistema de Evaluación de Indicadores (EVALIN) / PCRO / ReporteGerencial: Archivo en Excel "PCRO_Gerencial_SEN.xlsx", proveniente de la base de datos de las Mediciones SCADA/EMS histórico. El sistema EVALIN se encuentra a cargo de la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.		
Definición	Valor (ponderado) que indica el porcentaje del tiempo que se cumplió con el criterio de Confiabilidad de reserva operativa (reserva rodante más reserva no rodante) durante el periodo de referencia. El valor se obtiene al dividir el número de minutos en que la Reserva Operativa Real fue mayor o igual al 6% de la demanda en un periodo determinado, o los criterios específicos para los Sistemas Baja California (BCA), Baja California Sur (BCS) y Mulegé establecidos en las Reglas del Mercado, entre el número minutos de horas del periodo de referencia. El resultado es posteriormente multiplicado por 100.					

**Matriz de Indicadores para Resultados del Programa Presupuestario E568:
"Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"**

#Ind.12	Actividad					
Objetivo	Elaboración de estudios para la interconexión de centrales eléctricas y conexión de centros de carga.	Supuestos	Los interesados en realizar estudios de interconexión y conexión entregan en tiempo la información necesaria para su elaboración.			
		Orden: 1	Tipo de Valor de la Meta	Relativo	Unidad de Medida	Porcentaje
Indicador	Porcentaje de atención en tiempo de solicitudes de estudio (ICASE).		Tipo de Indicador	Gestión	Dimensión del Indicador	Eficacia
Método de cálculo	ICASE = (NEDT/NTES)*100 Donde: NEDT: Número de estudios de interconexiones más conexiones atendidos dentro del tiempo establecido por la normativa vigente. NTES: Número total de estudios de interconexiones más conexiones solicitados por atenderse en el trimestre.		Frecuencia de Medición	Trimestral	Meta 2023	68.00%
			Medios de Verificación	NEDT: Sistema de Atención a Solicitudes de Interconexión y Conexión (SIASIC). El SIASIC es un sistema que permite recibir las solicitudes de estudios de conexión e interconexión por parte de los interesados, en este sistema se muestra el seguimiento y los avances que tienen los estudios hasta tener el resultado final de los mismos. El responsable de este sistema es la Subdirección de Planeación adscrita a la Dirección de Operación y Planeación del Sistema. NTES: Sistema de Atención a Solicitudes de Interconexión y Conexión (SIASIC). El SIASIC es un sistema que permite recibir las solicitudes de estudios de conexión e interconexión por parte de los interesados, en este sistema se muestra el seguimiento y los avances que tienen los estudios hasta tener el resultado final de los mismos. El responsable de este sistema es la Subdirección de Planeación adscrita a la Dirección de Operación y Planeación del Sistema.		
Definición	El indicador busca mostrar la eficacia en la atención de solicitudes de estudios de interconexión y conexión. El indicador se construye al dividir el total de solicitudes de estudio atendidas en el tiempo establecido por la normativa vigente, entre el total de solicitudes recibidas por atenderse en el trimestre. Cabe señalar que durante el proceso de interconexión y conexión se determinan las obras necesarias y los instrumentos contractuales que deberá cumplir el solicitante de una interconexión de fuente de energía o de una conexión de centro de carga a las redes eléctricas.					

8. Análisis de similitudes o complementariedades

De conformidad a los criterios establecidos en los *Aspectos* emitidos por la SHCP, para la identificación de programas presupuestarios vigentes de la APF que podrían tener una posible similitud o coincidencia, o bien, podrían ser complementarios con el Pp E568, a partir de encontrar *similitudes en sus objetivos, misma área de enfoque o población objetivo*; y considerando el marco normativo y objeto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía - unidad responsable del diseño y operación del Pp E568 - se determinó que este programa no cuenta con programas similares o complementarios.

Lo anterior toda vez, que los preceptos constitucionales⁹⁰ y las leyes secundarias que norman las áreas estratégicas del Estado, así como las funciones inherentes al sector de energía eléctrica, mandatan que el sector público tendrá a su cargo de manera exclusiva y que corresponde solo a la Nación la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, y por tanto los bienes destinados al funcionamiento, mantenimiento y operación de tales actividades son consideradas infraestructura estratégica en términos de la CPEUM y la Ley de Seguridad Nacional. Asimismo, establece que la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista, forman parte de las actividades de la industria eléctrica consideradas de interés público. En este sentido, el Estado, mediante el Transitorio Décimo Sexto constitucional, inciso b)⁹¹ mandata la creación del CENACE como el único organismo público descentralizado que estará a cargo de dichas actividades de la industria eléctrica: control operativo del SEN, de operar el MEM, del acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la RNT y a las RGD. En lo que respecta a la planeación del SEN, en el artículo 14 de la LIE se instruye que el CENACE deberá realizar la propuesta de los programas de ampliación y modernización para la RNT y los elementos de las RGD que correspondan al MEM.

De igual forma, el artículo 109 de la LIE establece que el CENACE desarrollará prioritariamente sus actividades para garantizar la operación del SEN en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad.

Y es mediante el Pp E568 que el CENACE lleva a cabo dichas actividades estratégicas y exclusivas de la Nación, y da cumplimiento a su objeto de creación.

Finalmente, en lo que refiere a *identificar mecanismos de coordinación con otras dependencias o entidades de la APF o de otro orden de gobierno que puedan coadyuvar en la atención del problema público identificado con la finalidad de fomentar sinergias entre programas para hacer más eficiente el uso de los recursos*, considerando la naturaleza de los recursos del Pp E568 y el marco de actuación antes mencionado, no es posible identificar dependencias cuyos programas tengan como prioridad la atención de la necesidad pública o el área de enfoque del Pp E568 identificada como "El Sistema Eléctrico Nacional".

⁹⁰ El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, protegidos por la propia ley fundamental. Asimismo, en su párrafo quinto establece que el sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la CPEUM, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. De igual forma, el artículo 27, párrafo sexto, de la CPEUM, señala que, corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, funciones que de conformidad con el artículo 28, párrafo cuarto del mismo instrumento, son consideradas entre otras, como áreas estratégicas del Estado mexicano.

⁹¹ Transitorio Décimo Sexto del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.

Cabe señalar que la coordinación que el CENACE deberá establecer con otras dependencias es principalmente en atender el marco normativo que éstas determinen, en los términos que señala el artículo 6 de la LIE, el cual establece que el Estado establecerá y ejecutará la política, regulación y vigilancia de la industria eléctrica a través de la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus respectivas competencias, teniendo como uno de sus objetivos garantizar la eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional.

En este sentido el CENACE a través del Pp E568, deberá atender y operar - en lo que corresponda - bajo el marco normativo que establezca la SENER y la CRE. Dentro de las facultades mencionadas en el artículo 11 de la LIE esta Secretaría deberá:

- establecer, conducir y coordinar la política energética del país en materia de energía eléctrica
- formular los programas sectoriales para el desarrollo de la industria eléctrica conforme al Plan Nacional de Desarrollo
- dirigir el proceso de planeación y la elaboración del Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
- autorizar los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución que sean sometidos por el CENACE o por los Distribuidores y solicitar cambios a los mismos, escuchando la opinión que, en su caso, emita la CRE
- asegurar la coordinación con los órganos reguladores en materia de la industria eléctrica, las demás autoridades relevantes para la industria eléctrica, el CENACE y el Centro Nacional de Control del Gas Natural
- constituir, en coordinación con la CRE, un comité de evaluación que revisará el desempeño del CENACE y del Mercado Eléctrico Mayorista
- emitir opinión sobre las Reglas y operación del Mercado Eléctrico Mayorista

Mientras que algunas facultades de la CRE asociadas al CENACE, de conformidad al artículo 12 de la LIE son:

- expedir y aplicar la regulación necesaria en materia de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional
- establecer las condiciones generales para la prestación del Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, así como las condiciones generales para la prestación del Suministro Eléctrico, y resolver sobre su modificación
- expedir y aplicar la regulación tarifaria a que se sujetarán la transmisión, la distribución, la operación de los Suministradores de Servicios Básicos, la operación del CENACE y los Servicios Conexos no incluidos en el Mercado Eléctrico Mayorista
- establecer los lineamientos de contabilidad que se observarán en las actividades de transmisión, distribución, Suministro Básico y Suministro de Último Recurso, así como en la operación del CENACE, para fines de la regulación tarifaria
- emitir las Bases del Mercado Eléctrico, así como establecer los mecanismos para la autorización, revisión, ajuste y actualización de las Disposiciones Operativas del Mercado
- vigilar la operación del Mercado Eléctrico Mayorista y las determinaciones del CENACE a fin de asegurar el funcionamiento eficiente del Mercado Eléctrico Mayorista y el cumplimiento de las Reglas del Mercado
- autorizar al CENACE llevar a cabo subastas a fin de adquirir potencia cuando lo considere necesario para asegurar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional, determinar la

asignación de los costos que resulten de dichas subastas y expedir protocolos para que el CENACE gestione la contratación de potencia en casos de emergencia

- emitir opinión respecto de los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución que sean sometidos por el CENACE o por los Distribuidores y solicitar cambios a las mismas

9. Presupuesto

9.1 Impacto presupuestario y fuentes de financiamiento

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, su Reglamento y el Manual de Contabilidad Gubernamental para el Sector Paraestatal Federal, el Centro Nacional de Control de Energía es una entidad paraestatal, descentralizada, sectorizada a la Secretaría de Energía y de Control Presupuestario Indirecto, con ingresos propios que no están comprendidos en la Ley de Ingresos, y sus egresos no forman parte del gasto neto total del Presupuesto de Egresos de la Federación. Por tanto, la fuente de financiamiento del Pp E568, y en general de la operación de la Entidad es recursos propios, en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica y su Reglamento, y provienen de las Tarifas de operación determinadas por la CRE.

Tabla 14. Monto presupuestal por capítulo de gasto 2022 del CENACE

Recursos presupuestarios del Pp E568

Ejercicio fiscal 2022

Pesos corrientes

Capítulo	Monto Aprobado	Monto modificado	Monto Ejercido ¹
1000 Servicios personales	1,666,123,541	1,666,123,541	978,875,700
2000 Materiales y suministros	10,350,887	10,350,887	2,297,635
3000 Servicios generales	1,506,791,565	1,506,791,565	388,268,959
4000 Transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas	869,287	869,287	0
5000 Bienes muebles, inmuebles intangibles			
6000 Inversión pública			
7000 Inversiones financieras y otras provisiones			
8000 Participaciones y aportaciones			
9000 Deuda pública			
Total	3,184,135,280	3,183,265,993	1,369,442,294

Nota: ¹ Datos del ejercicio al cierre del mes de julio 2022.

Fuente: CENACE.

Anexos

a) Anexo 1: atribuciones y funciones del CENACE pre y post Reforma

Funciones de la Subdirección del Centro Nacional de Control de Energía de la CFE / 1	Facultades del Centro Nacional de Control de Energía, Organismo Público Descentralizado
1. Dirigir, supervisar y administrar la planeación del Sistema Eléctrico Nacional, así como de los almacenamientos hidráulicos, recursos energéticos, recursos humanos, económicos y materiales para asegurar el suministro de energía eléctrica en las mejores condiciones de calidad y precio	I. Ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional
2. Dirigir el establecimiento de criterios, lineamientos y políticas que aplicarán las Áreas de Control para una operación coordinada del Sistema Eléctrico Nacional a fin de asegurar la continuidad, calidad y economía del Servicio Público de Energía Eléctrica.	II. Determinar los actos necesarios para mantener la Seguridad de Despacho, Confiabilidad, Calidad y Continuidad del Sistema Eléctrico Nacional y que deben realizar los Participantes del Mercado, Transportistas y Distribuidores, sujeto a regulación y supervisión de la CRE en dichas materias
3. Dirigir las gestiones relacionadas con las transacciones de energía, el despacho y la operación del Sistema Eléctrico Nacional a fin de asegurar el suministro de energía eléctrica en las mejores condiciones de calidad y precio.	III. Llevar a cabo los procesos de revisión, ajuste, actualización y emisión de las Disposiciones Operativas del Mercado, con sujeción a los mecanismos y lineamientos que establezca la CRE
4. Coordinar las negociaciones con organismos y compañías extranjeras para la compraventa de electricidad y celebrar los contratos respectivos a fin de obtener beneficios en la seguridad y economía de la operación del Sistema Eléctrico Nacional	IV. Operar el Mercado Eléctrico Mayorista en condiciones que promuevan la competencia, eficiencia y no indebida discriminación
5. Definir el establecimiento de los lineamientos y políticas que aplicarán las Áreas de Control en la administración de los contratos regulados por permisionarios y lo correspondiente en los contratos con los productores externos de energía, para homogeneizar los criterios a aplicarse, así como su correcto cumplimiento.	V. Determinar la asignación y el despacho de las Centrales Eléctricas, de la Demanda Controlable y de los programas de importación y exportación, a fin de satisfacer la demanda de energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Nacional
6. Coordinar con la Subdirección de Programación y la Subdirección de Proyectos y Construcción, la integración del programa de inversiones en la expansión de la generación y la red eléctrica del Sistema Eléctrico Nacional, para adecuar los planes de inversión en infraestructura eléctrica a las condiciones futuras de operación.	VI. Recibir las ofertas y calcular los precios de energía eléctrica y Productos Asociados que derivan del Mercado Eléctrico Mayorista, de conformidad con las Reglas del Mercado
7. Dirigir el desarrollo y la implementación de metodologías y proyectos de sistemas de administración de energía, sistemas para la planeación de la seguridad y planeación económica, a fin de garantizar la operación segura del sistema eléctrico nacional al más bajo costo	VII. Facturar, procesar o cobrar los pagos que correspondan a los integrantes de la industria eléctrica, de conformidad con esta Ley, las Reglas del Mercado y las demás disposiciones correspondientes
8. Establecer en coordinación con la CRE y la SENER, los criterios, ordenamientos, métodos, procedimientos y metodologías para el despacho de electricidad, servicios de transmisión, servicios conexos y contratos	VIII. Llevar a cabo subastas para la celebración de Contratos de Cobertura Eléctrica entre los Generadores y los representantes de los Centros de Carga

Funciones de la Subdirección del Centro Nacional de Control de Energía de la CFE /1	Facultades del Centro Nacional de Control de Energía, Organismo Público Descentralizado
regulados para dar cumplimiento al marco normativo aplicable vigente en la materia	
A través de la coordinación del Sistema Eléctrico Nacional [oficina dependiente de la subdirección cuyo objetivo era: Dirigir y supervisar la planeación del Sistema Eléctrico Nacional en cumplimiento con el marco normativo aplicable en la materia ya(sic) las directrices del Gobierno Federal, Dirección General y la Dirección de Operación a fin de satisfacer la demanda nacional del servicio de energía eléctrica.]	IX. Previa autorización de la CRE, llevar a cabo las subastas a fin de adquirir potencia cuando lo considere necesario para asegurar la Confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional, y gestionar la contratación de potencia en casos de emergencia
C2. Dirigir el desarrollo y la implementación de metodologías y/o proyectos conducentes para la operación y establecimiento de los precios de transferencia entre los procesos de generación, transmisión y distribución, para que estos procesos evalúen su desempeño económico y financiero; asimismo, que los proyectos proporcionen las instalaciones y herramientas técnicas requeridas para la operación del Sistema Eléctrico Nacional.	XI. Formular y actualizar un programa para la operación de las Centrales Eléctricas u de la Demanda Controlable Garantizada que presenten limitaciones sobre la energía total que pueden generar o dejar de consumir en un periodo, y calcular el costo de oportunidad con el que serán asignadas y despachadas
C3. Colaborar en la aplicación de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su reglamento en lo referente al despacho de electricidad, servicios de transmisión, contratos regulados y contratos con compañías extranjeras para dar cumplimiento al marco normativo aplicable vigente en la materia.	XII. Llevar el registro de costos y capacidades de las Centrales Eléctricas y de las capacidades de la Demanda Controlable Garantizada e informar a la CRE respecto a la consistencia entre las ofertas al Mercado Eléctrico Mayorista y los datos registrados
C4. Establecer los criterios, ordenamientos, métodos y procedimientos para la planeación, supervisión y control del despacho y operación del Sistema Eléctrico Nacional.	XIII. Determinar los elementos de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista y determinar la asignación de responsabilidades y procedimientos de coordinación con los Transportistas y Distribuidores
C5. Coordinar con los procesos de Generación, Transmisión, Distribución, Programación y Organismos Externos el intercambio de información, adecuación y/o modificación de las reglas y procedimientos del sistema eléctrico para apoyar en la toma de decisiones que permitan mayores beneficios en el suministro de energía a los usuarios.	XIV. Formular y proponer a la Secretaría los programas de ampliación y modernización de la Red Nacional de Transmisión y de los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista
C6. Supervisar la aplicación de los lineamientos y políticas en las Áreas de Control en la administración de contratos regulados con permisionarios y productores externos de energía para dar cumplimiento a las directrices que sobre esta materia sean vigentes y lograr los mejores beneficios para la Institución.	XV. Identificar los Participantes del Mercado que sean beneficiarios de las ampliaciones referidas en el inciso anterior
C7. Establecer los precios de transferencia y su proyección entre los procesos de Generación, Transmisión y Distribución para que cuenten con los elementos que apoyen su evaluación y desempeño económico y financiero.	XVI. Proponer a la CRE los criterios a que se refiere el segundo párrafo del artículo 34 de esta Ley

Funciones de la Subdirección del Centro Nacional de Control de Energía de la CFE /1	Facultades del Centro Nacional de Control de Energía, Organismo Público Descentralizado
C8. Coordinar con los procesos de Generación, Transmisión, Distribución, Programación y Organismos Externos las modificaciones y actualizaciones de los sistemas de planeación del despacho, reglamento de despacho y operación de la planificación operativa del Sistema Eléctrico Nacional.	XVII. Someter a la autorización de la CRE las especificaciones técnicas generales requeridas para la interconexión de nuevas Centrales Eléctricas y la conexión de nuevos Centros de Carga y las demás especificaciones técnicas generales requeridas
C9. Coordinar los programas de desarrollo, mejora y modernización de los procesos de Control a fin de llevar a cabo un control operativo más eficiente del Sistema Eléctrico Nacional.	XVIII. Cuando por la naturaleza de una nueva Central Eléctrica o Centro de Carga se requiera establecer características específicas de la infraestructura requerida, establecer dichas características para cada caso particular
C10. Coordinar la aplicación de los ordenamientos, métodos, procedimientos y metodologías para el despacho de electricidad, servicios de transmisión, servicios conexos y contratos regulados establecidos.	XIX. Instruir a los Transportistas y los Distribuidores la celebración del contrato de interconexión o de conexión y la realización de la interconexión de las Centrales Eléctricas o conexión de los Centros de Carga a sus redes
C11. Supervisar el despacho de energía de todos los participantes del Sistema Eléctrico Nacional a fin de asegurar que este cumpla con lo establecido en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento.	XX. Calcular las aportaciones que los interesados deberán realizar por la construcción de obras, ampliaciones y modificaciones de transmisión y distribución cuando los costos no se recuperen a través del cobro de las Tarifas Reguladas y otorgar los Derechos Financieros de Transmisión que correspondan
C12. Administrar los almacenamientos hidráulicos de las centrales hidroeléctricas a fin de obtener una operación más económica para cubrir la demanda de energía eléctrica	XXI. Administrar los Derechos Financieros de Transmisión en los términos que establezcan las Reglas del Mercado
C13. Coordinar con los procesos de Generación, Transmisión y Programación la elaboración del despacho anual de energía del Sistema Eléctrico Nacional a fin de que se obtenga un predespacho más preciso.	XXII. Evaluar la conveniencia técnica de que las Redes Particulares se integren a la Red Nacional de Transmisión y las Redes Generales de Distribución
C14. Coordinar con los procesos de Generación, Transmisión y Programación la elaboración de los estudios eléctricos a fin de mejorar la seguridad operativa del Sistema Eléctrico Nacional.	XXIII. Desarrollar y llevar a cabo la capacitación para los Participantes del Mercado, las autoridades, y otras personas que lo requieran
	XXIV. Someter a la autorización de la CRE los modelos de convenios y contratos que celebrará con los Transportistas, los Distribuidores y los Participantes del Mercado, entre otros
	XXV. Celebrar los convenios y contratos que se requieran para la operación del Mercado Eléctrico Mayorista
	XXVI. Exigir las garantías necesarias para asegurar el cumplimiento de las obligaciones de los Participantes del Mercado
	XXVII. Restringir o suspender la participación en el Mercado Eléctrico Mayorista a quienes incurran en incumplimientos graves, en los términos de las Reglas del Mercado, e instruir la suspensión del servicio de los Usuarios Calificados Participantes del Mercado por incumplimiento de sus obligaciones de pago o de garantía
	XXVIII. Promover mecanismos de coordinación con los integrantes de la industria eléctrica para mantener y restablecer el suministro de energía del sistema eléctrico en caso de accidentes y contingencias
	XXIX. Requerir información a los Participantes del Mercado necesaria para el cumplimiento de sus funciones

Funciones de la Subdirección del Centro Nacional de Control de Energía de la CFE /1	Facultades del Centro Nacional de Control de Energía, Organismo Público Descentralizado
	XXX. Publicar informes sobre el desempeño y evolución del Mercado Eléctrico Mayorista con la periodicidad y en los términos que se determinen por la CRE
	XXXI. Participar en comités consultivos para la elaboración de proyectos de normalización sobre bienes o servicios relacionados con su objeto
	XXXII. Mantener la seguridad informática y actualización de sus sistemas que le permitan cumplir con sus objetivos
	XXXIII. Coordinar actividades con los organismos o autoridades que sean responsables de operar los mercados y sistemas eléctricos en el extranjero y, con la autorización de la Secretaría, celebrar convenios con los mismos, y
	XXXIV. Las demás que éste y otros ordenamientos jurídicos le confieran en la materia

/1 Las funciones con C inicial están asignadas a la Coordinación del Sistema Eléctrico Nacional, dependiente de la Subdirección del CENACE.
 Fuentes: Manual de Organización de la Comisión Federal de Electricidad, 2011 y Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía, 2014.

b) Anexo 2: experiencias internacionales de Reforma del Sector Eléctrico y sus efectos

País	Año de: a) Reforma b) Estudio	Cambios incluidos en la reforma	Efectos encontrados
Chile	a) 1982 b) 2003	- Privatización - Competencia en mercado eléctrico mayorista - Liberalización de mercado - Desde 1978 ya existía un regulador de mercado, no autónomo.	• Incremento de la productividad laboral en Chilectra de 1.4 GWh por empleado en 1987 a 13.8 en 2002 y en Endesa de 6.3 GWh por empleado en 1991 a 34.3 en 2002 • Reducción en las pérdidas de energía de 22% en 1982 a 5% en 2009 • Reducción de tiempo de espera para servicio de reparación de 5 horas en 1988 a 2 en 1994 • Incremento en la capacidad instalada de 2.7 GW en 1982 a 6.7 en 1994 • Incremento en la longitud de sus redes de transmisión de 4,310 km en 1982 a 8,555 en 2002
Argentina	a) 1992 b) 2001	- Privatización - Reestructuración de la industria (horizontal y vertical) - Crea un órgano regulador autónomo en 1992.	• Reducción del tiempo de no disponibilidad de plantas térmicas de 50% en 1992 a 20% en 2002 • Incremento de la capacidad instalada de 13.2 GW en 1992 a 22.8 en 2002 • Reducción de las pérdidas en distribución de 20% en 1992 a 10% en 2002 • Reducción del precio en tiempo real de la electricidad de 50 dólares estadounidenses por MWh en 1992 a 20 en 2002.
Perú	a) 1993 b) 2009 y 2010	- Privatización parcial - Reestructuración de la industria (horizontal y vertical) - Comprador único - Crea un órgano regulador autónomo en 1997	• Incremento en la productividad de 415 clientes por empleado en 1993 a 1,210 en 2007 • Incremento en la cobertura de 48% en 1992 a 80% en 2007 • Reducción de las pérdidas en distribución de 22% en 1993 a 8.2% en 2007
Colombia	a) 1994 b) 2006	- Privatización - Reestructuración (vertical) - Mercado de comprador único con subasta. - Crea un órgano regulador no autónomo en 1994	• Disminución del tiempo de interrupción del servicio de 6.3 horas en 1997 a 2 en 2002
Brasil	a) 1995 b) 2003	- Reestructuración (vertical) - Privatización de la distribución y parcial de la generación con alta participación del gobierno - Transición gradual a competencia en generación y distribución - Crea un órgano regulador autónomo en 1996	• Incremento de 147% en la productividad por empleado en el suministro de MWh por empleado entre 1994 y 2000.
India	a) 1991 b) 2004	- Reestructuración (horizontal y vertical) en algunos estados - Privatización en algunos estados	• Disminución en las pérdidas durante la distribución en Andhra Pradesh de 38% en 1999 a 20% en 2008 y en Delhi Vidyut de 53% en 2002 a 15% en 2009

c) Anexo 3: ficha con datos generales del programa propuesto o con cambios sustanciales

Datos Generales del Programa presupuestario E568 "Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional"	
<i>Clave:</i>	18
<i>Denominación del ramo:</i>	Energía
<i>Modalidad del Programa:</i>	E
<i>Denominación del Programa:</i>	Dirección, coordinación y control de la operación del Sistema Eléctrico Nacional
Unidades Administrativas Responsables del Programa	
Denominación de la UR	Funciones de cada UR respecto al Programa
TOM Centro Nacional de Control de Energía	El Centro Nacional de Control 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. El CENACE desarrollará prioritariamente sus actividades para garantizar la operación del Sistema Eléctrico Nacional en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y sustentabilidad.
Recursos Presupuestarios Requeridos para 2022	
Capítulo	Monto aprobado en pesos corrientes
1000 Servicios personales	1,666,123,541
2000 Materiales y suministros	10,350,887
3000 Servicios generales	1,506,791,565
4000 Transferencias, asignaciones subsidios y otras ayudas	869,287
5000 Bienes muebles, inmuebles e intangibles	---
6000 Inversión pública	---
7000 Inversiones financieras y otras provisiones	---
8000 Participaciones y aportaciones	---
9000 Deuda pública	---
Total	3,184,135,280

Fuente u Origen de los Recursos		
Fuente de recursos		Porcentaje respecto al presupuesto estimado
Presupuestario Indirecto con ingresos propios que no están comprendidos en la Ley de Ingresos, y sus egresos no forman parte del gasto neto total del Presupuesto de Egresos de la Federación. La fuente de financiamiento del Pp E568, y en general de la operación del Organismo, es recursos propios, en términos de lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica y su Reglamento, y provienen de las Tarifas de operación determinadas por la Comisión Reguladora de Energía.		100%
Área de Enfoque		
Definición del área de enfoque objetivo	El Sistema Eléctrico Nacional.	
Cuantificación de área de enfoque objetivo	El área de enfoque del Programa no puede ser cuantificable. Las precisiones se realizan en el apartado de Cobertura del Diagnóstico del Pp E568.	
Estimación de metas para los indicadores de nivel fin, propósito, componente y actividad de la Matriz de Indicadores para Resultados		
Nivel	Nombre del indicador	Meta estimada 2023
Fin	Porcentaje de cumplimiento del Margen de Reserva Operativo del Sistema Interconectado Nacional (PMRO-SIN).	96.16%
Propósito	Porcentaje de energía entregada en el Sistema Eléctrico Nacional (PEESEN).	99.991%
Propósito	Porcentaje de eficacia del Programa de Ampliación y Modernización de la RNT y RGD del MEM (EPAM)	100%
Propósito	Porcentaje de eficiencia económica en la satisfacción de la demanda de energía (EFCO).	93.5%
Componente	Porcentaje de avance en la identificación de proyectos para la integración de la propuesta de los programas para la ampliación y modernización de las redes eléctricas del Mercado Eléctrico Mayorista (PAIPPAM).	84.29%
Componente	Porcentaje de operación en estado normal (IOEN).	96.00%
Componente	Porcentaje de emisión en tiempo de los precios marginales locales del Mercado de Día en Adelanto del Sistema Interconectado Nacional (OEPML_SIN).	80.27%
Actividad	Porcentaje de cumplimiento de la reserva operativa (PCRO).	96.00%
Actividad	Índice de Calidad de Voltaje (ICV)	0.01300
Actividad	Porcentaje de cumplimiento de calidad de frecuencia (ICF)	99.9850%
Actividad	Porcentaje de atención en tiempo de solicitudes de estudio (ICASE)	68.00%
Actividad	Porcentaje de publicación en tiempo de estados de cuenta diarios (OPECD).	96.15%

Bibliografía

- Althria Consulting Group S.A. de C.V. (2018). *Evaluación de Diseño del Programa Presupuestal E568*. México: Evaluación contratada por el Centro Nacional de Control de Energía.
- Bacon, R. W., & Besant-Jones, J. (2001). Global Electric Power Reform, Privatization, and Liberalization of the Electric Power Industry in Developing Countries. *Annual Review of Energy and the Environment*, 26, 331-359.
- Baldick, R., Helman, U., Hobbs, B. F., & O'Neill, R. P. (2005). Design of Efficient Generation Markets. *Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 93(11), 1998-2012.
- Balza, L., Jiménez, R. A., & Mercado, J. E. (2013). Privatization, Institutional Reform, and Performance in the Latin American Electricity Sector. *Inter-American Development Bank, Infrastructure and Environment Department, Energy Division, Technical Note No. IDB-TN-599*, 1-42.
- Bhatia, B., & Gulati, M. (2004). Reforming the Power Sector, Controlling Electricity Theft and Improving Revenue. *The World Bank Group, Public Policy for the Private Sector* (272), 1-4.
- Cámara de Diputados. (5 de febrero de 1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (Última reforma 8 de mayo de 2020)*. Diario Oficial de la Federación.
- Centro Nacional de Control de Energía. (Noviembre de 2014). *Libro Blanco "Proceso de transferencia de los aspectos corporativos, recursos financieros, materiales y humanos al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)"*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (9 de marzo de 2015). *Estatuto Orgánico del Centro Nacional de Control de Energía, (Abrogado)*. Diario Oficial de la Federación.
- Centro Nacional de Control de Energía. (Agosto de 2015). *Libro Blanco "Proceso de transferencia de los aspectos corporativos, recursos financieros, materiales y humanos al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)"*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2015). *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2015-2029*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2016). *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2016-2030*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2017). *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2017-2031*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (25 de septiembre de 2018). *Manual de Organización General del Centro Nacional de Control de Energía, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.
- Centro Nacional de Control de Energía. (20 de abril de 2018). *Estatuto Orgánico del Centro Nacional de Control de Energía, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2018). *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2018-2032*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2019). *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista 2019-2033*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2022). *Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista 2022-2036*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (Noviembre de 2020). *Programa Estratégico CENACE 2022, (Vigente)*.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2020). *Programa Institucional del Centro Nacional de Control de Energía 2020-2024, (Vigente)*. Programa Institucional derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
- Comisión Federal de Electricidad. (28 de septiembre de 2011). *Manual de organización general de la Comisión Federal de Electricidad*.
- Comisión Federal de Electricidad. (25 de abril de 2018). *Manual de organización general de la Comisión Federal de Electricidad*.
- Comisión Reguladora de Energía. (2005). *10 Años de Regulación Energética en México*. México: Comisión Reguladora de Energía.
- Comisión Reguladora de Energía. (8 de abril de 2016). *Resolución por la que la Comisión Reguladora de Energía expide las Disposiciones Administrativas de carácter general que contienen los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del SEN: Código de Red, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2013). *Guía para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- De La Garza, E., Melgoza, J., De La Garza, L., Laviada, E., Trujillo, M., Sánchez, V., . . . Rojo, G. (1994). *Historia de la Industria Eléctrica en México, Tomos I y II*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa - División de Ciencias Sociales y Humanidades, Colección CSH.

- De La Vega, A. (2005). Antecedentes de la regulación energética en México. El peso determinante de la herencia petrolera. En *10 años de regulación energética en México*. México: Comisión Reguladora de Energía.
- De Rosenzweig, F. (2007). *El Sector Eléctrico en México. Evolución, Regulación y Tendencias*. México: Editorial Porrúa y Universidad Panamericana.
- Fischer, R. D., Gutiérrez, R., & Serra, P. (2003). The Effects of Privatization on Firms and on Social Welfare: The Chilean Case. *Inter-American Development Bank, Working Paper*(R-456), 1-109.
- Flores, R., Peraza, A., & González, M. (2005). La regulación eléctrica en México. En *10 Años de regulación energética en México*. México: Comisión Reguladora de Energía.
- Gratwick, K. N., & Eberhard, A. (2008). Demise of the Standard Model for Power Sector Reform and the Emergence of Hybrid Power Markets. *Energy Policy*, 36(10), 3948-3960.
- Hartley, P. (2000). Privatization and Reform of the Electricity Industry: How Mexico can Learn from the Mistakes of Others. *Rice University, James A. Baker III Institute for Public Policy, Research Paper*, 1-27.
- Joskow, P. L. (2008). Lessons Learned from the Electricity Market Liberalization. *Energy Journal, Special Issue*, 9-42.
- Kessides, I. N. (2012). Electricity Reforms, What Some Countries Did Right and Others Can Do Better. *View Point - Public Policy for the Private Sector*(332), 1-8.
- Ministerio de Energía. (20 de Julio de 2016). *Ley Número 20.936 que Establece un Nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional*. Diario Oficial del Gobierno de Chile.
- Mota, R. L. (2003). The Restructuring and Privatisation of Electricity Distribution and Supply Business in Brazil: A Social Cost-Benefit Analysis. *Cambridge Working Papers in Economics*, 1-49.
- Ortega, R. (2016). *La evolución constitucional de la energía a partir de 1917, Memoria y prospectiva de las secretarías de estado, Secretaría de Energía*. México: Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México.
- Parker, D. (2002). Regulatory Reform in Gas and Electricity, and the Profession. *Organization for Economic Co-Operation and Development, Reviews of Regulatory Reform*, 1-94.
- Pérez-Jácome, D. (2005). Regulación energética en México: Avances y desafíos a 10 años de la expedición de la ley de la CRE. En *10 Años de regulación energética en México*. México: Comisión Reguladora de Energía.
- Pérez-Reyez, R., & Tovar, B. (2009). Measuring Efficiency and Productivity Change (PTF) in the Peruvian Electricity Distribution Companies After Reforms. *Energy Policy*, 67(6), 2249-2261.
- Pombo, C., & Taborda, R. (2006). Performance and Efficiency in Colombia's Power Distribution System: Effects of the 1994 Reform. *Energy Economics*, 28(3), 339-369.
- Presidencia de la República. (11 de octubre de 2009). *Decreto por el que se Extingue el Organismo Descentralizado Luz y Fuerza del Centro y las Bases para el Proceso de Desincorporación del Organismo Descentralizado Luz y Fuerza del Centro*. Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de la República. (20 de mayo de 2013). *Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Presidencia de la República. (12 de julio de 2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Rudnick, H., & Zolezzi, J. (2001). Electric Sector Deregulation and Restructuring in Latin America: Lessons to be Learnt and Possible Ways Forward. *Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers; Generation, Transmission and Distribution*, 148(2), 180-184.
- Secretaría de Energía. (28 de noviembre de 2008). *Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, (Abrogada)*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (11 de octubre de 2009). *Bases para el proceso de desincorporación del organismo descentralizado Luz y Fuerza del Centro*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (2 de septiembre de 2009). *Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, (Abrogado)*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (13 de diciembre de 2013). *Programa Sectorial de Energía 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (31 de octubre de 2014). *Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (31 de octubre de 2014). *Reglamento de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, (Última reforma 9 de febrero de 2015)*. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Energía. (31 de octubre de 2014). *Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (28 de agosto de 2014). *Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (11 de agosto de 2014). *Ley de la Comisión Federal de Electricidad, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (11 de agosto de 2014). *Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (11 de agosto de 2014). *Ley de la Industria Eléctrica, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (2014). *Estrategia Nacional de Energía 2014-2018*. México: Secretaría de Energía.

Secretaría de Energía. (24 de diciembre de 2015). *Ley de Transición Energética, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (8 de septiembre de 2015). *Acuerdo por el que la Secretaría de Energía emite las Bases del Mercado Eléctrico, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (2015). *Explicación ampliada de Reforma Energética*. México: Secretaría de Energía.

Secretaría de Energía. (2015). *Informe pormenorizado del desempeño y las tendencias de la industria eléctrica*. México: Secretaría de Energía.

Secretaría de Energía. (2016). *Prospectiva del sector eléctrico 2016-2030*. México: Secretaría de Energía.

Secretaría de Energía. (4 de mayo de 2017). *Reglamento de la Ley de Transición Energética, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (2019). *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033*. México: Secretaría de Energía.

Secretaría de Energía. (8 de julio de 2020). *Programa Sectorial de Energía 2020-2024*. México: Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía. (15 de mayo de 2020). *Acuerdo por el que se emite la Política de Confiabilidad, Seguridad, Continuidad y Calidad en el Sistema Eléctrico Nacional*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (4 de octubre de 1993). *Decreto por el que se crea la Comisión Reguladora de Energía como un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, (Abrogado)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (31 de mayo de 1993). *Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, (Abrogado)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal. (9 de febrero de 1994). *Decreto por el cual se crea el organismo descentralizado Luz y Fuerza del Centro, (Abrogado)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Gobernación. (29 de diciembre de 1976). *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, (Última reforma 22 de enero de 2020)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Gobernación. (20 de diciembre de 2013). *Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2016). *Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados*. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2019). *Manual de programación y presupuesto para el ejercicio fiscal 2020*. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (29 de febrero de 2016). *Aspectos a considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, (Abrogado)*.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (29 de agosto de 2019). *Aspectos a considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación, (Vigente)*.

Secretaría de Industria y Comercio. (16 de diciembre de 1974). *Acuerdo por el que se autoriza a la CLYFC, S. A., y a sus subsidiarias, a realizar todos los actos necesarios y procedentes para su disolución y liquidación, y a la CFE, para adquirir de aquéllas, la totalidad de su patrimonio*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de la Contraloría General de la Federación. (26 de enero de 1990). *Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, (Última reforma 23 de noviembre de 2010)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de la Función Pública. (30 de marzo de 2009). *Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal, (Vigente)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (28 de octubre de 2014). *Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, (Sin reforma)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Programación y Presupuesto. (14 de mayo de 1986). *Ley Federal de las Entidades Paraestatales, (Última reforma 1 de marzo de 2019)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (6 de junio de 2012). *Ley General de Cambio Climático, (Última reforma 13 de julio de 2018)*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría del Patrimonio Nacional. (22 de diciembre de 1975). *Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, (Abrogada)*. Diario Oficial de la Federación.

Senado de la República. (2013). *Dictamen de las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales; de Energía, y Estudios Legislativos, Primera, Con proyecto de Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Senado de la República, LXII Legislatura.

Senado de la República. (2014). *Dictamen de las Comisiones Unidas de Energía de Estudios Legislativos, Primera con proyecto de decreto por el que se expiden la Ley de la Industria Eléctrica, la Ley de Energía Geotérmica y se adicionan y reforman disposiciones de la Ley de Aguas Nac.* México: Senado de la República, LXII Legislatura.

Control de cambios

Control de Cambios					
Nombre del Documento: Diagnóstico del Pp E568					
No. Versión	No. Actualización	Fecha	Responsable	Motivo	Actualizaciones sustantivas
V10	-----	16/04/2018	JUCG	Documento de nueva creación	-----
V10.03	-----	25/04/2018	JUCG	Emisión a la DAF (CENACE/DENAF/10 7/2018)	-----
V11.02	1	14/05/2019	JUCG	- Atención a recomendaciones de la Evaluación de Diseño del Pp E568 del PAE 2018 - Actualización y revisión de MIR 2019	- Redacción del Objetivo y Problema, y precisión de la temporalidad para su actualización. - Especificación de la temporalidad para la actualización del Diagnóstico. - Complemento de las aportaciones del PpE568 a los objetivos del PND y a los programas Sectorial y específicos. - Eliminación en la MIR del indicador "Porcentaje de ejecución del gasto" asociado a la actividad Ejecución del gasto. - Redacción en el nombre del componente relacionado a la emisión de la propuesta de planeación y modernización de las Redes del MEM.
V5.1	2	27/11/2020 15/01/2021	JUCG	- Emisión del nuevo marco regulatorio de planeación nacional 2019 – 2024 - Atención de observaciones de la UED - SHCP	- Alineación al PND 2019 – 2024 y al PROSENER 2020 – 2024 - Precisión de la selección de alternativas el programa - Revisión del esquema de los árboles del Problema y Objetivo - Especificación de los aspectos funcionales del SEN como área de enfoque - Inclusión del indicador de Propósito de la MIR del programa - Adecuación de la redacción del problema de conformidad a la recomendación de la SHCP
V7.4.1	2	22/03/2021	JUCG	- Revisión de la MIR 2021 por la UED de la SHCP - Observaciones del grupo de alta Dirección del CENACE	- Adecuaciones técnicas emitidas por las Unidades Administrativas del CENACE. - Adecuaciones de los esquemas de la MIR de conformidad a las precisiones de la SHCP: indicadores a nivel de Propósito y actividades.
V2.6	3	22/03/2021	JUCG	Atención de Aspectos Susceptibles de Mejora derivados de la evaluación de Consistencia y Resultados del 2021	- Eliminar el apartado del Diagnóstico del Pp E568 referido a la caracterización funcional del Sistema Eléctrico Nacional. - Complementar los esquemas de los árboles del Problema y Objetivos del Diagnóstico del Pp E568 con la inclusión de las actividades definidas en la MIR. - Complementar el apartado de alternativas de conformidad a los árboles.

Control de Cambios					
Nombre del Documento: Diagnóstico del Pp E568					
No. Versión	No. Actualización	Fecha	Responsable	Motivo	Actualizaciones sustantivas
				Atención de recomendaciones de la SHCP a partir de la revisión del informe final de la evaluación de Consistencia y Resultados del 2021	- Generalizar el término de población con el de área de enfoque. - Actualización de la normatividad y alineación al programa estratégico del CENACE.