



# Proyecto Fin de Carrera

Identificación de oportunidades de negocio  
en el mercado eléctrico mexicano.

Autor

Lorena Clavero García

Director

José María Yusta Loyo

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

2014



# Identificación de oportunidades de negocio en el mercado eléctrico mexicano.

## RESUMEN

El documento presenta la identificación de oportunidades de negocio que el mercado eléctrico mexicano brinda a los inversores, en los distintos sectores económicos, ahora más que nunca con la aprobación de la reforma energética que se está llevando a cabo en el país.

Para ello se ha realizado un exhaustivo estudio del sector eléctrico identificando los Organismo, Instituciones y Entidades que participan en la planificación del Sistema Eléctrico Nacional.

A continuación, se ha realizado una descripción del funcionamiento del Mercado desde una perspectiva legal, identificando la legislación eléctrica en vigor.

Se han estudiado los procedimientos de conexión de instalaciones de generación con energías renovables y sistemas de cogeneración, analizando las diferentes opciones de generación así como el marco regulatorio vigente dónde están contemplados los mecanismos de contraprestación por la energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables de energía y cogeneración.

Por otro lado, se estudiarán todas las modalidades de tarifas eléctricas existentes para usuarios y se describirá cada una de ellas.

Finalmente, se muestra un caso práctico de realización de un diagnóstico energético que le permite a las empresas reducir sus costes energéticos mediante la optimización de contratación de suministros energéticos, así como conocer la caracterización del reparto de consumos energéticos en las empresas. Para la realización de dicho diagnóstico es necesario el estudio realizado sobre el sector.



<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VISIÓN GENERAL DEL SECTOR ELÉCTRICO MEXICANO</b>	<b>3</b>
2.1	Antecedentes	3
2.2	Normativa	4
2.3	Agentes que forman el Sector Eléctrico	6
2.4	Reforma Energética	9
<b>3</b>	<b>MODALIDADES DE GENERACIÓN</b>	<b>11</b>
3.1	Autoabastecimiento	11
3.2	Cogeneración	12
3.3	Pequeña Producción	14
3.4	Productor Independiente	16
3.5	Exportación	17
3.6	Importación	18
3.7	Procedimiento para obtener un permiso con la CRE	19
<b>4</b>	<b>CONEXIÓN A RED</b>	<b>21</b>
4.1	Modelos de contratación de interconexión	21
4.2	Procedimiento para obtener un permiso de la CFE	23
<b>5</b>	<b>ESTRUCTURA TARIFARIA</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO</b>	<b>31</b>
6.1	Caso de aplicación	35
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>43</b>
	Anexo 1. Generación	45
	Anexo 2. Tarifas	63
	Anexo 3. Contratos de interconexión	107
	Anexo 4. Permisos de generación	197
	Anexo 5. Cogeneración eficiente	223
	Anexo 6. Cargos Servicio de transmisión	255
	Anexo 7. Contraprestación CFE	259
	Anexo 8. Requisitos técnicos	271
	Anexo 9. Balance neto	277



# 1 INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto se ha realizado en colaboración con VEA global, Grupo de empresas de ingeniería y consultoría técnica, en pleno proceso de internacionalización que tiene como objetivo el mercado energético mexicano, sector en plena actualidad.

El objetivo de dicho documento es la adquisición de conocimiento detallado del funcionamiento del mercado eléctrico mexicano y la detección de oportunidades de negocio en diferentes ámbitos.

A continuación, se identificarán todos los Organismos, Instituciones y Entidades que participan en la planificación del Sistema Eléctrico Nacional colaborando en la transición energética que se lleva a cabo en el país, y se realizará una descripción del funcionamiento del Mercado desde una perspectiva legal, identificando la legislación eléctrica en vigor y ámbito de aplicación y contenido.

Se estudiarán los procedimientos de conexión de instalaciones de generación con energías renovables y sistemas de cogeneración, analizando las opciones de autoconsumo, venta de energía a red o balance neto. Por otro lado, se estudiarán todas las modalidades de tarifas eléctricas existentes para usuarios con suministro en Alta tensión o en Baja Tensión y se describirá cada una de ellas.

Finalmente, se recogerán las conclusiones sobre las oportunidades de negocio que la apertura del sector eléctrico mexicano brinda a los inversores, en las distintas actividades del sistema eléctrico. Ahora más que nunca con la aprobación de la reforma energética que se está llevando a cabo en el país.





## 2 VISIÓN GENERAL DEL SECTOR ELÉCTRICO MEXICANO

### 2.1 Antecedentes

Durante los últimos años se han llevado a cabo importantes acciones que han permitido mejorar la situación del sector energético mexicano:

- Se han multiplicado las inversiones en actividades exploratorias que han permitido alcanzar un nivel de restitución de reservas superior al 100%.
- Se ha fomentado la diversificación del sector a través de nuevas regulaciones que incentivan la participación de las energías renovables.
- Se han reconfigurado las refinerías a lo largo del país.
- Se ha comenzado un importante programa de expansión del sistema de transporte de gas natural.

Sin embargo, quedan importantes retos que resolver en el sector porque, de continuar con la tendencia actual, tanto en consumo como en producción de energía, para el 2020 México se convertirá en un país estructuralmente deficitario de energía.

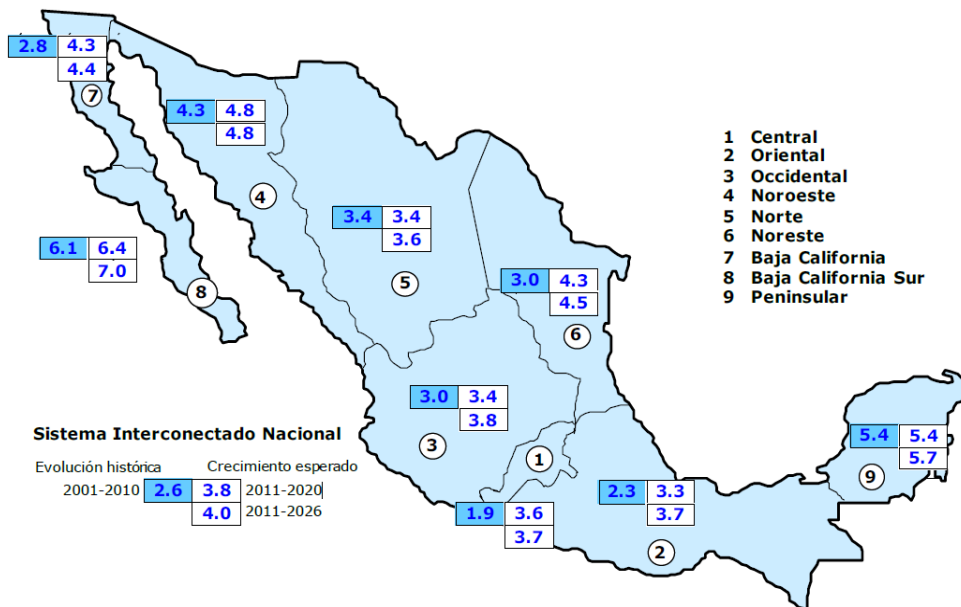


Figura1. Crecimiento medio anual de la demanda bruta por área (%)

Por otro lado, muchos de los sistemas de transporte de energéticos presentan signos de obsolescencia (capacidad insuficiente y problemas de integridad física) y cuentan con pocas rutas de transporte que puedan extenderse hacia áreas del territorio nacional que hoy no se encuentran atendidas.

Las disposiciones aplicables al sector eléctrico tienen su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual establece que la generación, transmisión, distribución y oferta de energía, destinada al servicio público, es atribución exclusiva del Gobierno, excluyendo la participación de los inversionistas privados.

Por otra parte, la LSPEE previó modalidades en las que los particulares pueden realizar diversas actividades que no se consideran servicio público. Estas actividades fueron establecidas en las reformas de la Ley, realizadas en 1992 con objeto de permitir la participación de las iniciativas privadas en la generación de energía eléctrica en las modalidades de autoabastecimiento, cogeneración, producción independiente, pequeña producción, exportación e importación de energía eléctrica.

Las modalidades más importantes son Productor Independiente de Energía (PIE) y el autoabastecimiento.

La modalidad de PIE consiste en vender la electricidad exclusivamente a la CFE en base a la asignación del contrato de compraventa adjudicado vía licitación. Por otro lado, el autoabastecimiento consiste en la generación de energía eléctrica para la satisfacción del generador e incluye la generación eléctrica para sociedades de autoabastecimiento que pueden suministrar energía eléctrica a sus socios.

Derivada de la Reforma Energética de 2008, la LAERFTE estableció una normativa específica para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable y procesos de cogeneración eficiente.

La participación de empresas privadas en la generación eléctrica nacional ha aumentado y la modalidad de generación privada de autoabastecimiento ha permitido el desarrollo de las energías renovables en la generación eléctrica, aunque su aumento se ha visto limitado por falta de infraestructura de transmisión.

## **2.2 Normativa**

Los principales ordenamientos legales que regulan la prestación del servicio público de energía eléctrica son:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículos 25,27 y 28)
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley de la Comisión Reguladora de Energía (LCRE)

- Asigna la facultad a la CRE de otorgar y revocar permisos.

- Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE)

Define los diferentes tipos de actividades privadas admisibles y establece las reglas básicas para el otorgamiento de los permisos correspondientes.

- Reglamento de la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (RLSPEE)

Hace operativa la LSPEE estableciendo los requisitos para tramitar un permiso de generación de energía, así como las obligaciones y condiciones vinculadas con el permiso correspondiente.

- Ley para el aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE)

Define el término de fuentes de energías renovables aplicables para el trámite de permisos con la CRE.

El trámite para obtener un permiso con fuentes de energía renovable tiene los mismos requisitos que un proyecto de fuente firme. Sin embargo, para fomentar su uso, se establecieron incentivos económicos para el trámite con la CRE, por lo que las solicitudes para este tipo de proyectos no implican el pago de derechos por el otorgamiento o la modificación.

- Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA)

Establece las reglas especiales del trámite con algunas disposiciones generales, tales como los plazos, sanciones, visitas de verificación y el recurso de revisión.

- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear

- Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares

- Ley del Sistema de Horario en los Estados Unidos Mexicanos

- Ley Federal de las Entidades Paraestatales

- Ley Federal Sobre Metrología y Normalización

## 2.3 Agentes que forman el Sector Eléctrico

A continuación se describen los agentes que forman parte del sector eléctrico mexicano así como la relación que hay entre ellos:

- Secretaría de Energía (SENER)

La misión de SENER es conducir la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, para garantizar el suministro competitivo y suficiente de energía de alta calidad, así como garantizar la sostenibilidad ambiental y el buen desarrollo social. Para poder cumplir con estos fines, cuenta dentro de su organigrama con la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y con la Comisión Reguladora de Energía, entre otros organismos.

- Comisión Reguladora de Energía (CRE)

Su objetivo es regular de manera transparente, imparcial y eficiente las industrias del gas, de los refinados, derivados de hidrocarburos y de electricidad, apoyando la inversión y fomentando una sana competencia. Sus misiones son, entre otras, otorgar permisos, aprobar términos y condiciones para la prestación de los servicios, expedir disposiciones administrativas de carácter general, realizar visitas de verificación y aplicar sanciones.

- Comisión Federal de Electricidad (CFE)

Es una empresa del Gobierno que genera, transmite, distribuye y comercializa la energía eléctrica del país. Tiene como misión realizar contratos de interconexión y convenios de transmisión, expedir estudios de factibilidad sobre la interconexión a red y dar opinión técnica en el trámite de la CRE sobre la interconexión a red.

- Petróleos Mexicanos (PEMEX)

Es la mayor empresa de México y el mayor contribuyente fiscal del país. Es de las pocas empresas petroleras del mundo que desarrolla toda la cadena productiva de la industria, desde la exploración hasta la distribución y comercialización de productos finales, incluyendo la petroquímica.

- Centro Nacional de control de Energía (CFE-CENACE)

Organismo que garantiza la seguridad, calidad y economía del suministro en el Sistema Eléctrico Nacional.

- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE)

Es un organismo administrativo descentralizado de la Secretaría de Energía que cuenta con autonomía técnica y operativa. Tiene como objetivo el ahorro y uso eficiente de la energía así como promover el uso de las energías renovables. Es un órgano de carácter técnico en materia de aprovechamiento de la energía.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Establece las políticas nacionales sobre protección ambiental, además de coordinar las acciones relativas a los compromisos de México con la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, conjuntamente con los sectores de energía, transporte, industria y agricultura.

- Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)

Es un organismo de la propia Secretaría de Energía que se encarga de regular y supervisar la exploración de carburos de hidrógeno que se encuentren en yacimientos y de regular y supervisar las actividades de procesado, transporte y almacenamiento que se relacionan directamente con los proyectos de explotación y extracción de hidrocarburos.



Figura 2. Relación entre los organismos que componen el sector eléctrico mexicano.

Además, hay Instituciones que participan en el desarrollo del sector:

- Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)

El objetivo del Instituto es ser referencia en innovación en el ámbito nacional. Está formado por científicos y tecnólogos de reconocido prestigio cuyos estudios impulsan el desarrollo sostenible del país.

- Fideicomiso para el ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)

Es una organización sin ánimo de lucro que participa de los sectores públicos, sociales y privados e impulsa acciones y programas para fomentar el ahorro de energía eléctrica, al mismo tiempo que promueve el desarrollo de una cultura de uso eficiente.

- Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

Es un centro público de investigación de clase mundial con personal reconocido, tecnologías y servicios que contribuyen al desarrollo de la industria petrolera.

- Instituto Nacional de Investigadores Nacionales (ININ)

Es un organismo de la Secretaría de Energía que se dedica a la investigación y desarrollo de tecnología nuclear.

- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)

Promueve proyectos de desarrollo social incluyendo el uso de energías renovables, en particular el aprovechamiento de residuos sólidos.

- Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)

El Fideicomiso pretende dar apoyo especializado en programas de desarrollo rural, entre los cuales se incluye el uso de energías renovables en actividades productivas agrónomas.

- Asociación Nacional de la Energía Solar (ANES)

La Asociación cuenta con expertos consultores que manejan los temas relacionados con energías renovables en México con el fin de ofrecer una asesoría especializada a las empresas.

- Asociación mexicana de Energía Eólica (AMDEE)

Es una asociación no gubernamental dedicada a impulsar el uso de energía eólica en México. Cooperar con el Gobierno en promover las políticas y regulación necesaria para un desarrollo sostenible de la energía eólica.

## 2.4 Reforma Energética

A continuación se describen las diferentes reformas que se aprobaron en diciembre de 2013 en materia de energía y sobre las que se está trabajando en la actualidad.

- Se fortalecerá la Secretaría de Energía que definirá la política energética adjudicando asignaciones a PEMEX y seleccionando las áreas que podrán ser objeto de contratos para la exploración y extracción de petróleo y gas. Además, diseñará los contratos y los lineamientos técnicos para su licitación, otorgará permisos para realizar las actividades de tratamiento y refinación del petróleo, así como para el procesamiento de gas natural.
- Se fortalecerá PEMEX, CFE, CRE y CNH al convertirse en empresas productivas del Estado, con autonomía técnica, de gestión y presupuestal. Además, PEMEX también se verá reforzada pudiendo escoger los campos más productivos y las áreas de exploración donde operar.
- Se creará el Fondo Mexicano del Petróleo para la estabilidad y el desarrollo, encargado de recibir, administrar y distribuir los ingresos petroleros de la Nación, derivados de los contratos con el objetivo de proporcionar estabilidad económica al país.
- La reforma reafirma el principio de que la Nación es propietaria de los hidrocarburos del subsuelo y establece que son actividades estratégicas exclusivas del Estado la explotación del petróleo y demás hidrocarburos, los minerales radioactivos, la generación de energía nuclear, la planeación y el control del sistema eléctrico nacional y el servicio público de transmisión y distribución de electricidad.
- En cuanto a los hidrocarburos, el Estado realizará las actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos a través de asignaciones otorgadas a PEMEX y de contratos con PEMEX. Habrá cuatro tipos de contratos: de servicios, de utilidad compartida, de producción compartida y de licencia. Los tres últimos permitirán transferir a los contratistas los riesgos geológicos y financieros de la exploración y extracción. La Comisión Nacional de Hidrocarburos se encargará de realizar las licitaciones, así como de elaborar y administrar los contratos.
- Se permitirá la inversión privada y competencia en el tratamiento y refinación de petróleo, así como en transporte, almacenamiento y distribución de petróleo, gas natural, gasolina, diesel y demás derivados. De esta forma, los particulares podrán participar en toda la cadena petroquímica. Se crea el Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) para administrar, coordinar y gestionar de forma eficiente la red de conductos y el almacenamiento del gas natural.

- La iniciativa propone una profunda reestructuración en el mercado eléctrico, planteando la posibilidad de generación de electricidad para inversión privada. La transmisión y distribución de energía eléctrica seguirán siendo actividades y servicios suministrados por el Estado. Los productores de energía eléctrica podrán vender su electricidad libremente.
- Está previsto que haya sectores de la sociedad obligados a continuar comprando directamente a través de la CFE, como los usuarios domésticos.
- La CFE seguirá estando a cargo del servicio público de la distribución y transmisión. El sector privado podrá tener presencia en la construcción y operación de líneas de transmisión y distribución mediante contratos o asociaciones con la CFE.
- La reforma anuncia que se desincorporará al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) de la CFE para ser un órgano público que garantice a todos los productores el acceso al mercado eléctrico mayorista bajo las mismas condiciones.

En resumen, la reforma constitucional propuesta por el Gobierno permitirá la generación eléctrica a particulares, exceptuando la generación mediante el uso de tecnología nuclear. La distribución y transmisión de energía eléctrica seguirá estando a cargo de la CFE. Con esta reforma el Gobierno busca que se bajen las tarifas eléctricas y que se sustituyan plantas eléctricas de tecnologías contaminantes y poco eficientes por plantas menos contaminantes y más eficientes. La iniciativa fomenta la producción de electricidad a partir de gas natural y energías limpias.



### 3 MODALIDADES DE GENERACIÓN

A continuación se describen las diferentes modalidades de generación. Todas ellas implican la obtención de un permiso (ver Anexo 4) por parte de la CRE.

#### 3.1 Autoabastecimiento

Se entiende por autoabastecimiento la utilización de energía eléctrica para fines de autoconsumo siempre y cuando dicha energía provenga de plantas destinadas a la satisfacción de las necesidades de una persona física o moral o del conjunto de los copropietarios o socios.

A continuación se muestran las diferentes modalidades de autoabastecimiento que podemos encontrar:

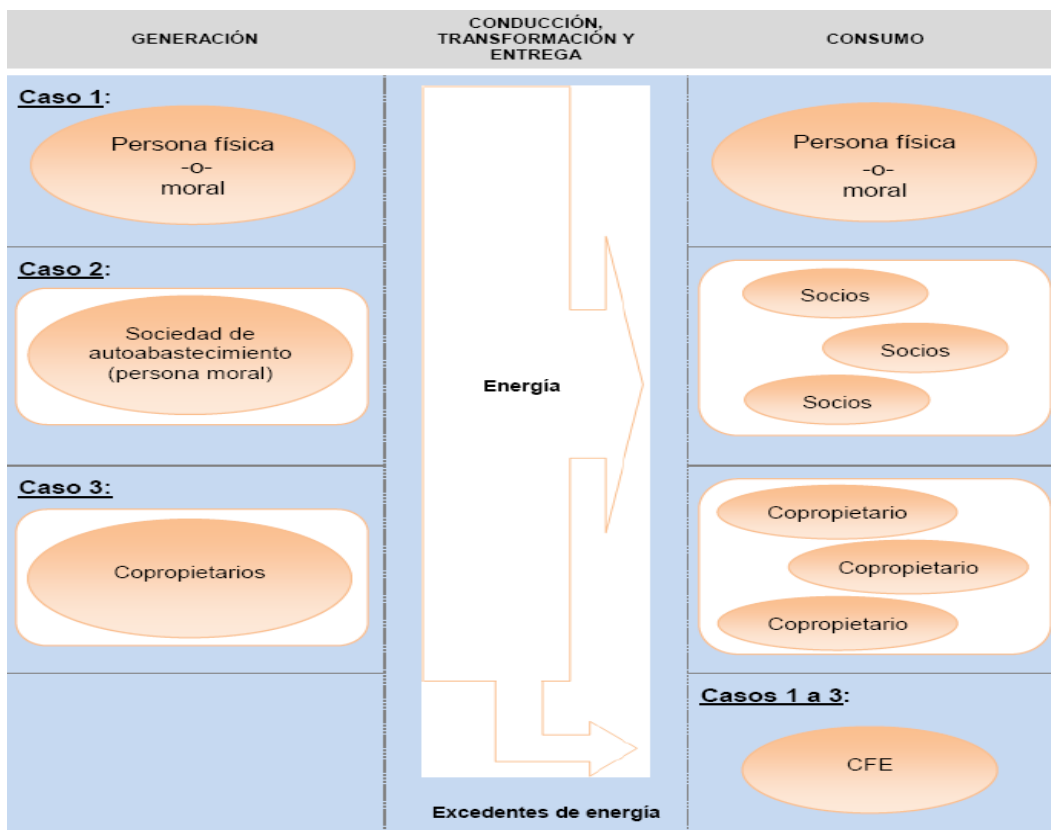


Figura 3. Actividades concernientes a la modalidad de autoabastecimiento.

Se observan particularidades, como vemos en el segundo caso, donde la sociedad es el permisionario, siendo ésta la responsable de los riesgos derivados de la operación de la central y del cumplimiento de las obligaciones que se derivan de la obtención del

permiso; y en el tercer caso, donde los copropietarios son los permisionarios, quienes designan a un representante común para cumplir con las obligaciones del permiso.

Los proyectos con fuentes de energía renovable y una capacidad menor de 500Kw, los cuales no requieren de un permiso otorgado por la CRE, se sujetarán a lo establecido en los Contratos de Interconexión de Pequeña y Mediana Escala.

La venta de energía eléctrica a terceros no está permitida, pero los excedentes del permisionario pueden ponerse a disposición de la CFE, ya sea para su utilización en el servicio público o para compensar la energía complementaria del permisionario. En el caso de proyectos de energía renovable y de cogeneración eficiente, tanto la venta de excedentes como la utilización del esquema de compensación se realizan directamente bajo el mismo contrato de interconexión (ver Anexo1).

## 3.2 Cogeneración

Se entiende por cogeneración cuando se da una de estas tres posibilidades:

- La producción de energía eléctrica a partir de energía térmica secundaria
- La producción directa o indirecta de energía eléctrica a partir de energía térmica no aprovechada en los procesos
- La producción directa o indirecta de energía eléctrica utilizando combustibles producidos en los procesos que se trate

Y siempre que, en cualquiera de los casos:

- Se mejore la eficiencia energética y económica de todo el proceso, sin que haya un cierto porcentaje de mejora de eficiencia a cumplir, y la eficiencia energética sea mayor que la obtenida en las plantas de generación con fuente firme.

Para celebrar un Contrato de Interconexión en un proyecto calificado como cogeneración eficiente (>500Kw), tiene que cumplir primero con el criterio de eficiencia establecido por la CRE (ver Anexo 5).

Para un proyecto de cogeneración con una capacidad menor de 500 Kw, estos no requerirán de un permiso con la CRE pero se sujetarán a lo establecido en los Contratos de Interconexión de Pequeña y Mediana Escala (ver Anexo 1).

A continuación se muestran las diferentes modalidades de cogeneración que podemos encontrar:

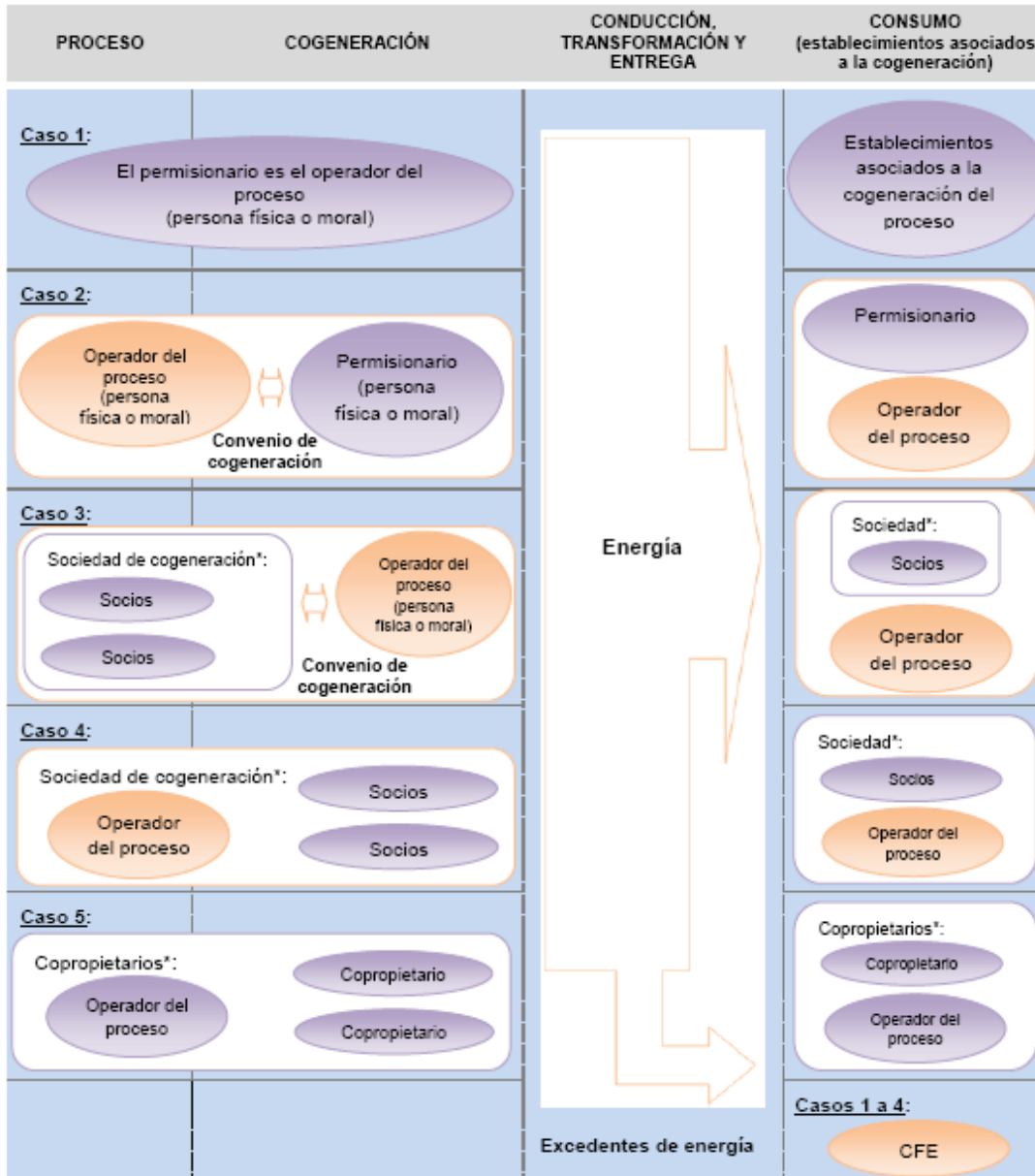


Figura 4. Actividades concernientes a la modalidad de cogeneración.

Permisionario ante la CRE:

Caso 1: el permisionario es el operador del proceso y puede ser una persona física o moral la que está generando la electricidad.

Caso 2: el permisionario es una persona física o moral, la cual tiene celebrado un convenio de cogeneración con el operador del proceso que también puede ser una persona física o moral.

Caso 3: el permisionario es la sociedad de cogeneración, la cual está constituida para llevar a cabo un proyecto de cogeneración. Adicionalmente, tiene celebrado un convenio de cogeneración con el operador del proceso.

Caso 4: el permisionario es la sociedad de cogeneración, la cual está constituida para llevar a cabo un proyecto de cogeneración. Dado el hecho de que el operador del proceso es socio de la sociedad de cogeneración, no se requiere de la celebración de un convenio de cogeneración entre él y el permisionario.

Caso 5: el permisionario son los copropietarios a través de su representante común. Uno de los copropietarios es operador del proceso o se tiene celebrado un convenio de cogeneración entre la copropiedad y el permisionario.

Entenderemos como:

- Operador del proceso: es la persona física o moral que utiliza o produce el vapor, la energía térmica o los combustibles que dan lugar a los procesos base de la cogeneración.
- Sociedad de cogeneración: es la sociedad creada para llevar a cabo un proyecto de cogeneración cuyos socios tienen instalaciones consideradas como establecimientos asociados a la cogeneración. El operador del proceso que da lugar a la cogeneración puede ser uno de los socios de la sociedad. En caso de no ser incluido en la sociedad como socio, deberá firmarse un convenio de cogeneración entre éste y la sociedad.
- Copropietarios de la planta generadora: la energía será aprovechada por el operador del proceso y/o sus copropietarios.

### 3.3 Pequeña Producción

Según el RLSPEE, el área de pequeña producción se define con los siguientes criterios:

- Los energéticos que se utilicen para generar energía eléctrica
- Las características de la zona
- La infraestructura de la CFE en la misma, en su caso.

A continuación se muestran las diferentes modalidades de pequeño productor que podemos encontrar:

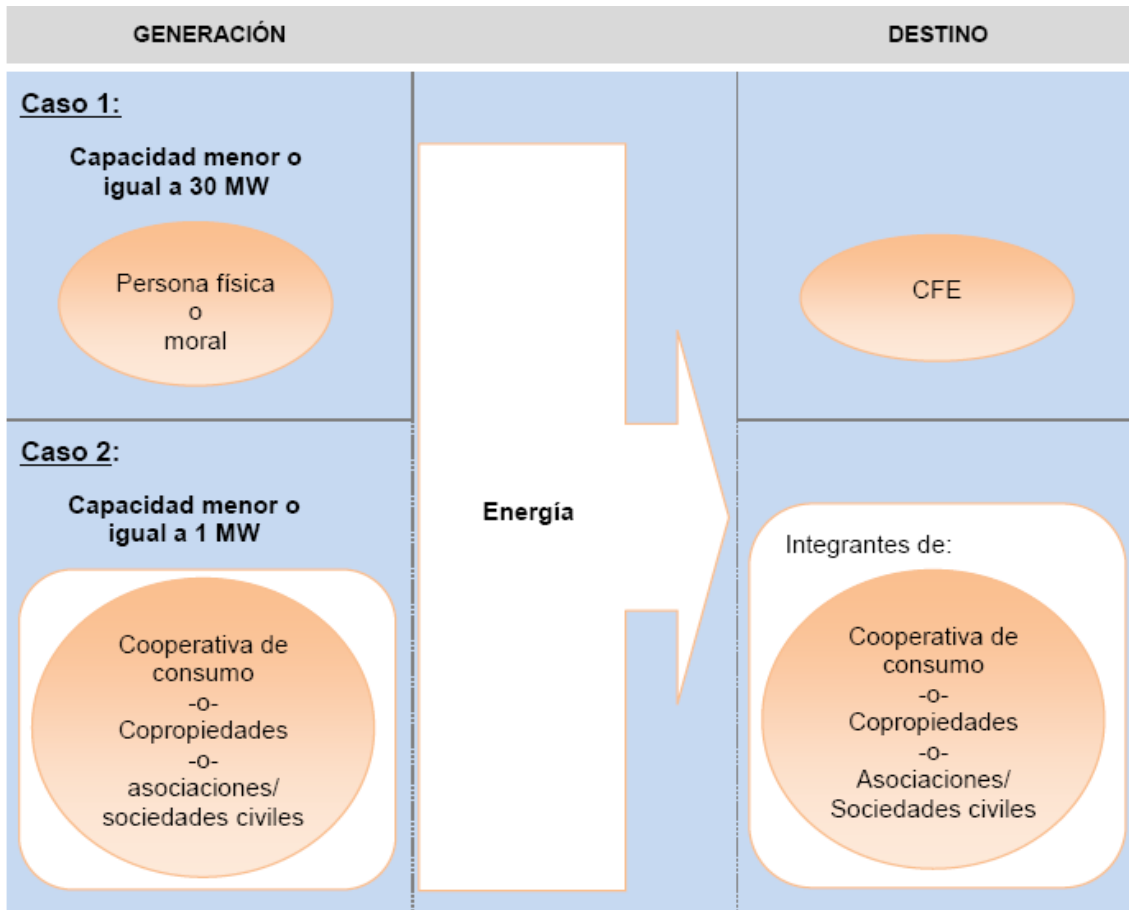


Figura 5. Actividades concernientes a la modalidad de pequeño productor.

El permiso de pequeña producción considera dos casos:

- Plantas con capacidad menor o igual a 30 Mw en las que la energía eléctrica se destine para su venta al suministrador o a la exportación
- Plantas con capacidad menor o igual a 1 Mw en las que la energía eléctrica se destine al autoabastecimiento de pequeñas comunidades rurales o áreas aisladas que carezcan del servicio de energía eléctrica.

Proyectos  $\leq$  1Mw

En el caso de pequeñas comunidades rurales o áreas aisladas, los solicitantes deben, en forma similar a la figura de una sociedad de autoabastecimiento o cogeneración, construir grupos de consumo.

Proyectos  $\leq$  30Mw

Un permisionario no puede ser titular en una misma área de pequeña producción definida por la CRE de proyectos cuya suma de potencia exceda de 30Mw.

La venta de energía a la CFE se realiza considerando el Contrato de compromiso de compraventa de energía eléctrica para Pequeño Productor en el sistema

interconectado nacional. Este contrato está diseñado para proyectos que no respondan a una convocatoria de la CFE. Este tipo de proyecto podrá participar en futuras licitaciones (ver Anexo 1).

### 3.4 Productor Independiente

Se considera productor independiente a la generación de energía eléctrica proveniente de una planta con capacidad mayor de 30Mw, destinada exclusivamente a su venta a la Comisión o a la exportación.

En el caso de que los proyectos destinen la capacidad a su venta al suministrador, estos deberán estar incluidos previamente en la Prospectiva del Sector eléctrico y a su vez haber sido incluidos por la CFE en su Programa de Obras e inversiones del Sector Eléctrico.

A continuación se muestran las diferentes modalidades de productor independiente que podemos encontrar:

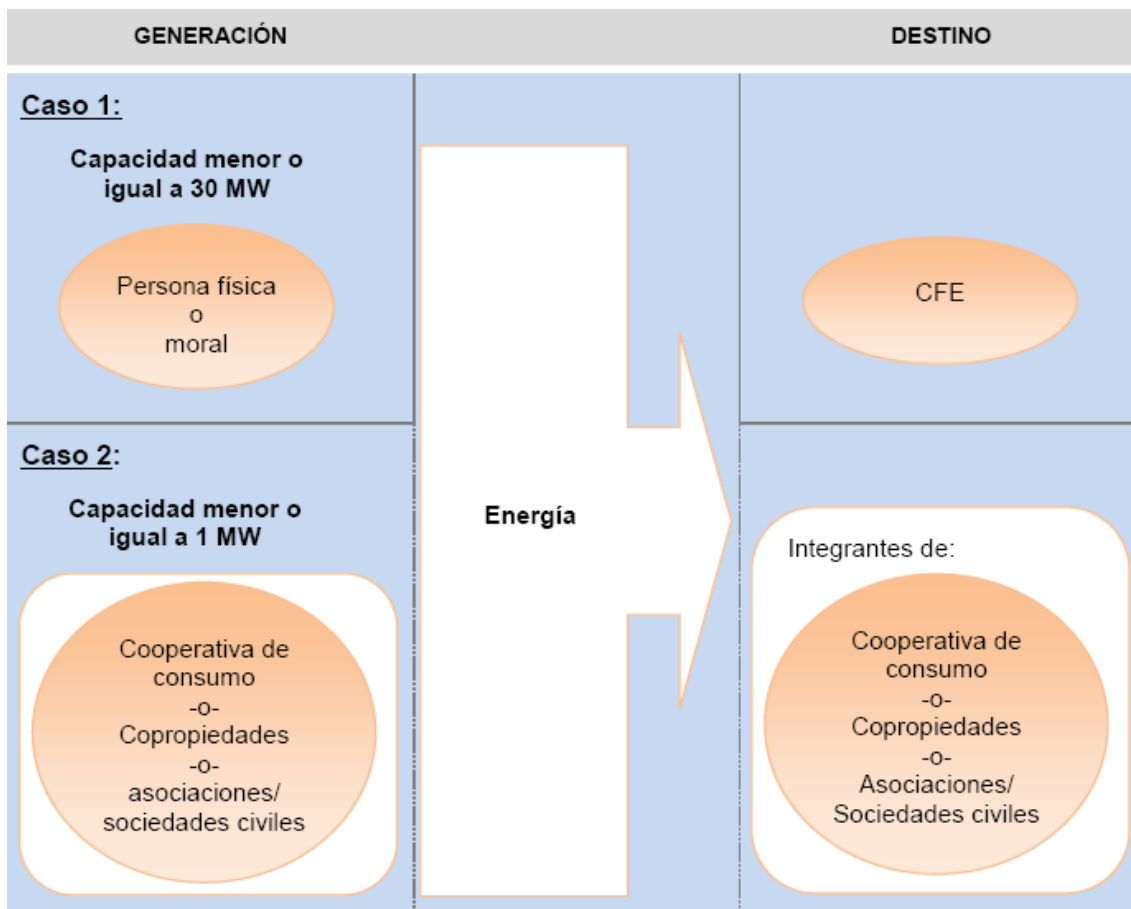


Figura 6. Actividades concernientes a la modalidad de productor independiente.

El trámite para obtener el permiso supone que el solicitante es adjudicatario de una licitación de un proyecto convocado por la CFE, para lo cual el solicitante ya tiene celebrado un Contrato de Compromiso de Capacidad de Generación de Energía Eléctrica y Compraventa de Energía Eléctrica asociada con la CFE (ver Anexo 1).

Si un proyecto prevé la exportación de energía eléctrica en el caso de centrales con capacidad mayor a 30Mw, esta podrá realizarse a través de proyectos de producción independiente, para lo cual el solicitante deberá presentar, junto con su solicitud, el documento donde conste el convenio de compra de la energía eléctrica.

### 3.5 Exportación

La exportación de energía eléctrica podrá realizarse a través de proyectos de cogeneración, producción independiente o pequeña producción, para lo cual la energía eléctrica generada en el territorio nacional deberá ser aprovechada en otro país (ver Anexo 1).

A continuación se muestran las diferentes modalidades en cuanto a exportación que podemos encontrar:

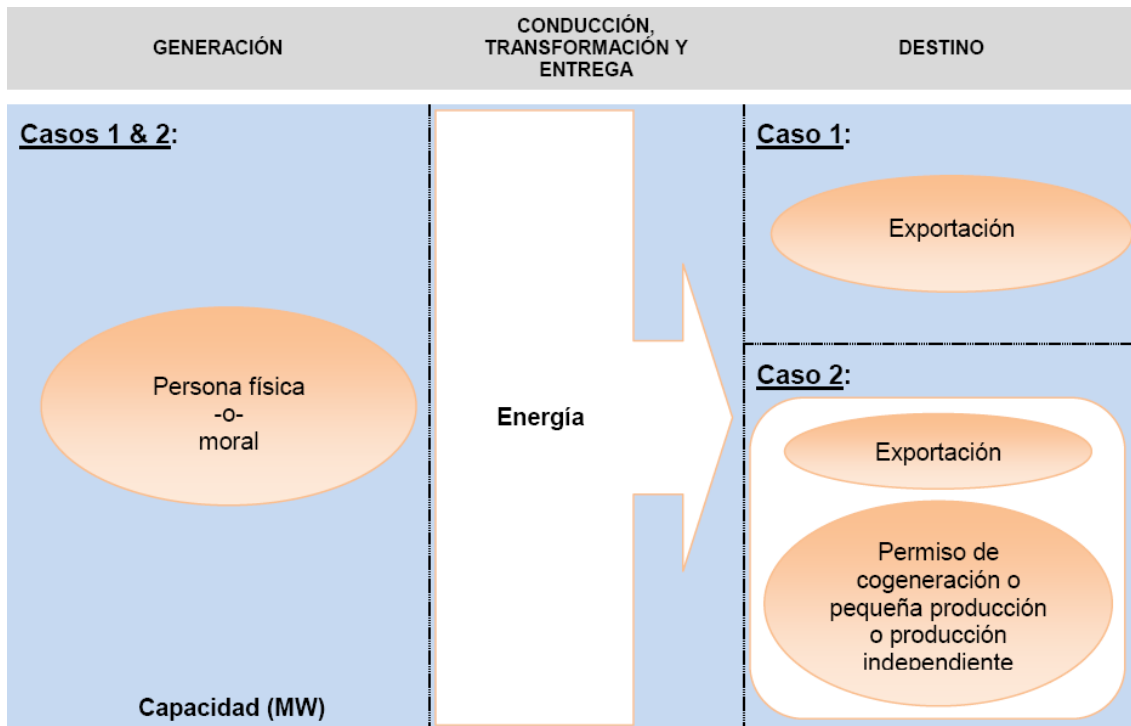


Figura 7. Actividades concernientes a la modalidad de exportación.

La modalidad de exportación considera dos casos:

1. Se tiene un proyecto de cogeneración, producción independiente o pequeña producción y el solicitante prevé exportar el 100% de la energía generada. Se requerirá un permiso de exportación.
2. Se tiene un proyecto de cogeneración, producción independiente o pequeña producción y el solicitante prevé destinar parte de la capacidad de generación a la exportación, para lo que se necesitarán dos permisos:
  - Para la utilización de la energía en territorio nacional, un permiso bajo la modalidad de cogeneración, producción independiente o pequeña producción
  - Para la exportación de energía eléctrica a través de un proyecto de cogeneración, pequeña producción o producción independiente, fuera del territorio mexicano.

### **3.6 Importación**

Un permiso de importación permite abastecer una instalación en territorio nacional mediante energía eléctrica generada en el extranjero.

Para la importación de energía eléctrica se podrá considerar hacer uso de la infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional o bien el construir líneas de transmisión.

Como requisitos para el otorgamiento de un permiso en la modalidad, el solicitante deberá haber celebrado un acto jurídico directamente con el abastecedor de la electricidad en el extranjero (ver Anexo1).

Hay que considerar el pago de aranceles de importación previstos en la legislación aplicable.

A continuación se muestran la modalidad de importación:



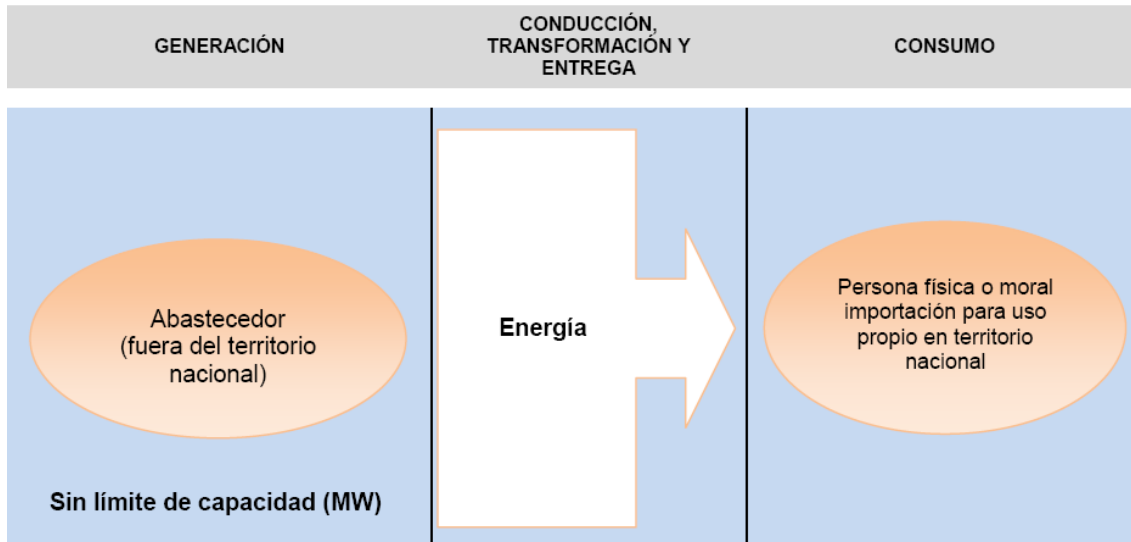
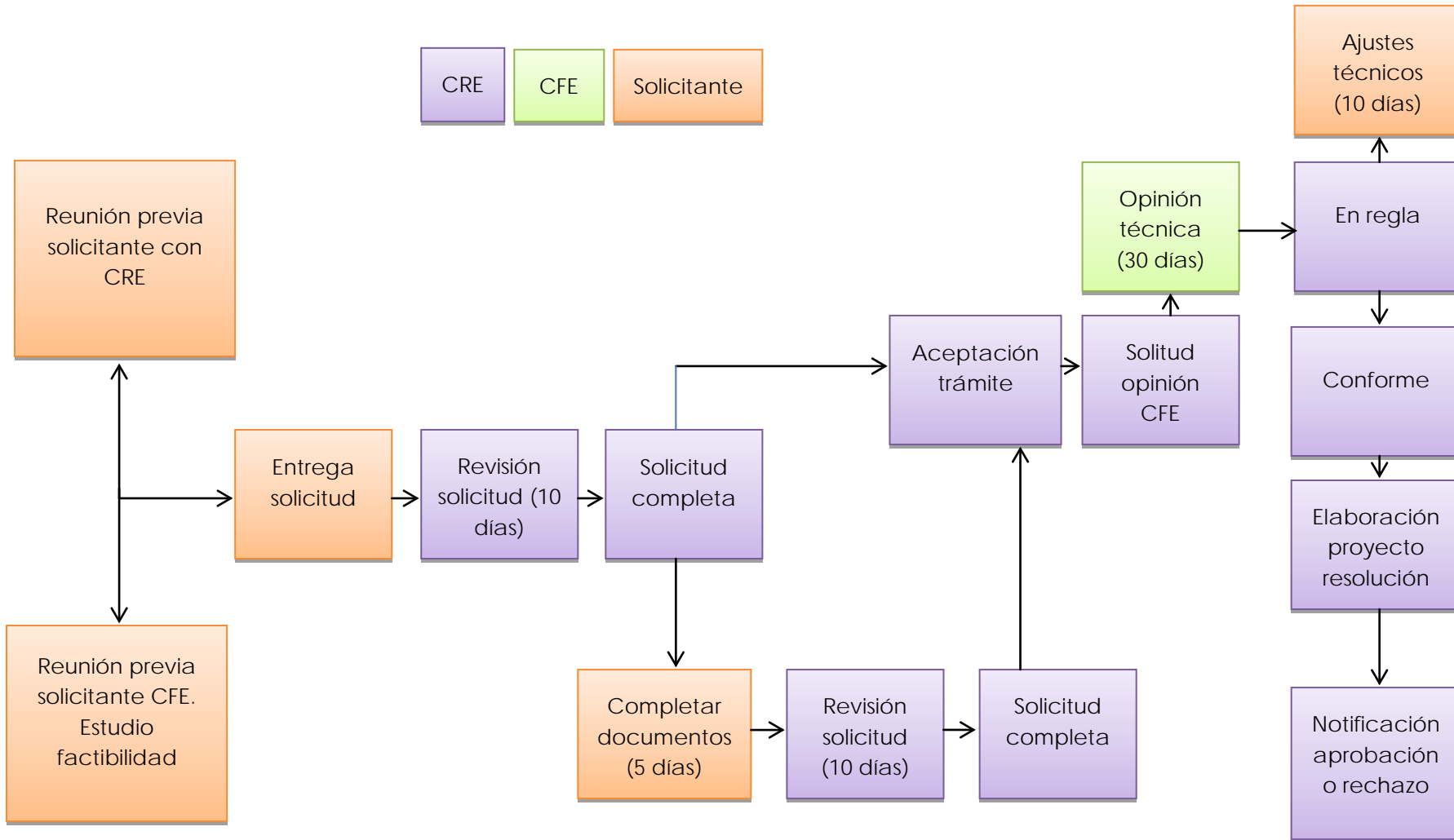


Figura 8. Actividades concernientes a la modalidad de importación.

### 3.7 Procedimiento para obtener un permiso con la CRE

A continuación se describe el procedimiento, desde la entrega de la solicitud hasta su resolución, del procedimiento administrativo que se tiene que realizar con los Organismos correspondientes para la obtención de permisos:



## 4 CONEXIÓN A RED

El reglamento establece y comunica los requerimientos técnicos, administrativos y legales para la interconexión al Sistema de las instalaciones de los Generadores o Permisionarios con Fuentes de Energía Renovable o cogeneración Eficiente, mediante los cuales el Suministrador mantiene el Sistema operando con seguridad, confiabilidad y competitividad.



Figura 9. Zonas divisionales de CFE.

### 4.1 Modelos de contratación de interconexión

Cuando un titular de una planta generadora requiere interconectarse con el Sistema Eléctrico Nacional, el titular firma un contrato de interconexión con el Suministrador, la Comisión Federal de Electricidad (CFE). En la actualidad existen varios contratos que se utilizan dependiendo del tipo de la fuente empleada y de la capacidad instalada de la planta.

Modelos de contratos (ver Anexo 3) y convenios para fuentes convencionales:

- Modelo de Contrato de Interconexión

Establece los términos y condiciones para interconectar la central de generación de energía eléctrica con el SEN.

- Modelo de Convenio de compraventa de excedentes de energía

Establece los términos y condiciones que rigen la entrega de los excedentes de energía eléctrica del permisionario al suministrador.

- Modelo de Contrato de respaldo de energía eléctrica

Establece los términos y condiciones para el servicio de respaldo que proporcionará el suministrador en caso de falla, mantenimiento, o ambos, de la central de generación.

- Modelo de Convenio de servicio de transmisión de energía eléctrica

Establece los términos y condiciones para el servicio de transmisión que proporcione el suministrador al permisionario desde la entrega en el punto de interconexión hasta los puntos de carga.

Metodologías y contratos (ver Anexo 3) aplicables a proyectos con energías renovables y de cogeneración eficiente:

- Metodología para la determinación de los cargos correspondientes a los servicios de transmisión

Sirve para calcular el pago que los permisionarios deben hacer al suministrador por la conducción de la energía eléctrica desde el punto de interconexión hasta cada punto de carga.

- Metodología para la determinación del costo total de corto plazo

Sirve para calcular el pago por la energía eléctrica excedente que los permisionarios entreguen al suministrador en el punto de interconexión.

- Contrato de Interconexión para Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración Eficiente en Pequeña Escala

Establece los términos y condiciones para interconectar un sistema de su residencial hasta 10 Kw o un sistema de uso general hasta 30 Kw a la red eléctrica, generando su propia energía eléctrica. Este contrato está basado en el concepto de la medición neta de energía o también como balance neto (ver Anexo 9). Para la firma de este contrato no se requiere del otorgamiento de un permiso por la CRE.

- Contrato de Interconexión para Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración Eficiente en Mediana Escala

Establece los términos y condiciones para interconectar un sistema de hasta 500 Kw a la red eléctrica para el autoabastecimiento. El igual que el contrato en pequeña escala, éste está basado en el concepto de balance neto (ver Anexo 9) y asimismo, no se requiere del otorgamiento de un permiso por la CRE para su firma.

- Contrato de Interconexión para Centrales de Generación de Energía Eléctrica con Energía Renovable o Cogeneración Eficiente

Establece los términos y condiciones para la interconexión de sistemas con una capacidad mayor a 500 Kw, que requieren del otorgamiento de un permiso por la CRE. Aplica el concepto de balance neto (ver Anexo 9) con la creación de un "banco de energía" para los excedentes cuya contraprestación se abona en función del Costo Total de Corto Plazo (ver Anexo 7).

- Contrato de Compromiso de Compraventa de Energía Eléctrica para Pequeño Productor en el Sistema Interconectado Nacional

Establece los términos y condiciones para la interconexión de centrales con energía renovable, cogeneración eficiente y fuentes firmes con una capacidad menor.

- Contrato de Interconexión para fuente de Energía Hidroeléctrica

Establece los términos y condiciones para la interconexión de centrales hidroeléctricas con una capacidad mayor a 30 Mw, así como la entrega o compensación de los excedentes de electricidad puestos por el permisionario a disposición del suministrador.

## 4.2 Procedimiento para obtener un permiso de la CFE

Sí el Solicitante sabe que necesita hacer uso del sistema para portear energía a sus cargas solicita al Suministrador un estudio de Pre-factibilidad (optativo) que tiene como objetivo identificar la viabilidad preliminar de interconexión de un proyecto de generación con el sistema eléctrico.



El Solicitante presenta al Suministrador el Contrato de Interconexiones. Sí el Solicitante requiere hacer uso del Sistema para portear energía a sus cargas solicita la Determinación de los Cargos por Servicios de Transmisión (Anexo 6.)



El Suministrador realiza el estudio de Factibilidad para evaluar la solicitud y emite un pronunciamiento final sobre las obras requeridas.



En base al estudio de Factibilidad el Solicitante podrá solicitar al Suministrador, en la zona correspondiente, el costo de las obras necesarias para la interconexión. Para Generación pequeña y mediana escala con la Factibilidad aprobada deberá firmar el Contrato con la División de Distribución correspondiente. Si requiere hacer uso del Sistema para portear energía a sus cargas y acepta la Determinación de los Cargos por Servicios de Transmisión, el Solicitante tramita y obtiene de la Comisión el Título de Permiso correspondiente.



Las obras pueden realizarse a cargo del Suministrador o del Solicitante. Si el Solicitante prefiere construir las obras por sus propios medios deberá presentar la ingeniería básica al Suministrador para su autorización:

- Ubicación del punto de conexión. Características técnicas.
- Obras necesarias, indicando el sustento técnico y sus costos correspondientes.
- Programa de obras necesarias y Requerimientos técnicos de interconexión

El Suministrador proporciona al Solicitante las características y descripciones de las funciones y capacidades (ver Anexo 8).



El Solicitante elabora el proyecto y lo presenta para la aprobación del Suministrador. Una vez aprobado, el Solicitante podrá iniciar el proceso de adquisición, instalación, inspección, pruebas y finalizar con la entrega de equipos correspondientes a satisfacción del suministrador.



El Solicitante requiere autorización al Suministrador para realizar las Pruebas de Interconexión y, en su caso, el Suministrador aprueba la interconexión. Las Pruebas se llevarán a cabo conforme a lo estipulado en el contrato de interconexión.



El Solicitante declara por escrito el Suministrador la Fecha de Operación Normal que por su parte autoriza el inicio de la operación del Contrato de Interconexión y, en su caso, el Convenio de Servicios de Transmisión.



El Suministrador procede a la administración del contrato de interconexión.

Para elegir la modalidad, el solicitante tendrá que considerar las siguientes preguntas:

- ¿Quién será el consumidor final de la energía?
- ¿Qué capacidad instalada tendrá la central?
- ¿El proyecto se conectará al SEN?

Con excepción de un proyecto de cogeneración, en dónde el solicitante tiene la opción de elegir entre un permiso de autoabastecimiento o de cogeneración, usualmente corresponde a cada proyecto un tipo de permiso. En la siguiente tabla se muestra una guía para trámites de permisos:

Consumidor	C. Rural	Usuario residencia o comercial		Pyme o industria			Exportación	Importación	CFE		
Límite capacidad	≤ 1MW	R≤10KW C≤30KW	≤500KW	> 500KW			>500KW	>500KW	≤ 300MW		>30MW
Generación CRE	PP.	Autoab o Cogen.	Autoab o Cogen.	Autoabastecimiento o Cogeneración			Exportación	Importación	PP. sin licitación	PP. con licitación	Pl. Con licitación
Permiso CRE	Si	FR.Pequeña escala	FR.Mediana escala	Si			Si	Si	Si	Si	Si
Contrato CFE				F. no renovable	Energía renovable y cogeneración eficiente		Exportación	Importación			
Costo transmisión				Método fuente firme	Método fuente renovable		Método fuente firme	Método fuente firme			
Contraprestación socio	Contrato entre socios			Contrato entre socios	Contrato entre socios		Contrato entre socios				
Contraprestación CFE		Balanc e neto	Balanc e neto	85-90% CTCP	85% CTCP	Banco energía			98% CTCP	Pago por capacidad	Pago por capacidad



## 5 ESTRUCTURA TARIFARIA

La Comisión Federal de la Electricidad divide el país en ocho regiones tarifarias, éstas se encuentran comprendidas por las siguientes ciudades (ver Anexo2):



Figura 10. Regiones tarifarias.

Las tarifas para el suministro y venta de energía eléctrica se clasifican de acuerdo con su uso o nivel de tensión en:

TIPOLOGÍA TARIFAS	TARIFAS	USO	AMBITO APLICACIÓN	NIVEL TENSIÓN	
DOMÉSTICAS	ESTÁNDAR	1	Doméstico	Localid. Tªmed < 25°C	BT (V ≤ 1kV)
		1A	Doméstico	Localid. Tªmed ≥ 25°C	BT (V ≤ 1kV)
		1B	Doméstico	Localid. Tªmed ≥ 28°C	BT (V ≤ 1kV)
		1C	Doméstico	Localid. Tªmed ≥ 30°C	BT (V ≤ 1kV)
		1D	Doméstico	Localid. Tªmed ≥ 31°C	BT (V ≤ 1kV)
		1E	Doméstico	Localid. Tªmed ≥ 32°C	BT (V ≤ 1kV)
	1F	Doméstico	Localid. Tªmed ≥ 33°C	BT (V ≤ 1kV)	
ALTO CONSUMO	DAC	Doméstico	Nacional	BT (V ≤ 1kV)	
TARIFAS ESPECÍFICAS	SERVICIOS PÚBLICOS	5	Semáforos, luces, alumbrados, etc..	México DF, Monterrey y Guadalajara	-
		5A	Semáforos, luces, alumbrados, etc..	Resto del país	-
		6	Servicio público de bombeo de agua	Nacional	-
	AGRÍCOLAS	9	Bombeo agua riego agrícola	Nacional	BT (V ≤ 1kV)
		9M	Bombeo agua riego agrícola	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		9CU	Bombeo agua riego agrícola	Nacional	-
		9N	Bombeo agua riego agrícola	Nacional	-
TEMPORAL	7	Servicios que destinen la energía temporalmente a cualquier uso.	Nacional	-	
ACUÍCOLA	EA				
TARIFAS GENERALES	BAJA TENSIÓN	2	Cualquier uso	Nacional	BT (V ≤ 1kV)
		3	Cualquier uso	Nacional	BT (V ≤ 1kV)
	MEDIA TENSIÓN	OM	Cualquier uso	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		HM	Cualquier uso	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		HMC	Cualquier uso	Baja California y Noroeste	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
	MEDIA TENSIÓN (con cargos fijos)	OMF	Cualquier uso	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		HMF	Cualquier uso	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		HMCF	Cualquier uso	Baja California y Noroeste	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
	ALTA TENSIÓN	H-S	Cualquier uso	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
		H-SL	Cualquier uso	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
		H-T	Cualquier uso	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)
		HT-L	Cualquier uso	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)
	ALTA TENSIÓN (con cargos fijos)	HSF	Cualquier uso	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
		HSLF	Cualquier uso	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
HTF		Cualquier uso	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)	
HTLF		Cualquier uso	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)	

TIPOLOGÍA TARIFAS	TARIFAS	USO	AMBITO APLICACIÓN	NIVEL TENSIÓN	
TARIFAS GENERALES SERVICIO DE RESPALDO	RESPALDO EN M.T.	HM-R	Servicio de respaldo para falla	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		HM-RF	Servicio de respaldo para falla	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
		HM-RM	Servicio de respaldo para falla	Nacional	MT (1kV < V ≤ 35 kV)
	RESPALDO EN A.T.	HS-R	Servicio de respaldo para falla	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
		HS-RF	Servicio de respaldo para falla	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
		HS-RM	Servicio de respaldo para falla	Nacional	AT subtransmisión (35 kV < V ≤ 220 kV)
		HT-R	Servicio de respaldo para falla	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)
		HT-RF	Servicio de respaldo para falla	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)
		HT-RM	Servicio de respaldo para falla	Nacional	AT transmisión (V ≥ 220 kV)
TARIFAS GENERALES SERVICIO INTERRUMPIBLE	I-15	Servicio de interrumpibilidad	Usuarios de tarifas H-S, H-T,	AT (subtransmisión + transmisión)	
	I-30				

Figura 11. Cuadro tarifas eléctricas.

Todas las tarifas eléctricas se encuentran sujetas a ajustes mensuales, con excepción de las tarifas agrícolas, que se ajustan anualmente. Las tarifas de uso general en Media Tensión y Alta Tensión, las de Respaldo y las de Servicio Interrumpible, así como la tarifa de Alto Consumo (DAC) y la temporal se ajustan mediante un procedimiento de ajuste automático mensual que refleja las variaciones de los precios de los combustibles y la inflación. El resto de las tarifas (doméstica, servicios públicos y agrícolas), se ajustan mediante factores fijos. Los factores fijos se autorizan mediante acuerdos específicos y se relacionan con las estimaciones de la evolución esperada de la inflación.

El precio total por el servicio eléctrico es la suma del cargo por el consumo y la demanda (precio tarifario), además de algunos de los siguientes conceptos:

- Cargo fijo
- Bonificación por alto factor de potencia o cargo por bajo factor de potencia.
- Derecho de alumbrado público (2.5%)
- Impuesto Valor Añadido (16%)

En la descripción de las tarifas se especifican los cargos que gravan en cada una de ellas (ver Anexo2).



## 6 IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

Desde hace unos años, el Gobierno mexicano sigue una línea de trabajo mediante la cual quiere demostrar su compromiso con la implantación de energías renovables y la búsqueda de eficiencia energética en sus procesos industriales.

La Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 es un instrumento que, en cumplimiento de la Ley, el Gobierno Federal envió al Congreso de la Unión para dar certidumbre a medio y largo plazo al sector y fortalecer su crecimiento.

Por ello se creó la Conae, que parte de la estructura institucional de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, que nació en 1989 como órgano técnico de consulta de las entidades Administrativas públicas. La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) reemplaza a la Conae en 2008, a partir de la entrada en vigor de la Ley para el Aprovechamiento sostenible de la Energía, que tiene como objetivo promover el óptimo aprovechamiento de la energía mediante la adopción de medidas y de mejoras prácticas para el uso eficiente de la energía en los diferentes sectores de la economía y la población. La Conuee dispone de programas en sectores como el agrícola, agropecuario, pesquero o industrial. Además, apoya la eficiencia energética con el objetivo de:

- Reducir el consumo per cápita de energía en el país
- Reducir la Intensidad energética nacional (Kj/\$ producido)
- Reducir las emisiones de gases de efecto de invernadero

Además de la Conuee, el Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (FIDE) es una organización sin ánimo de lucro que nació por iniciativa de la Comisión Federal de Electricidad en apoyo al Programa de Ahorro de Energía Eléctrica para ayudar en acciones de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.

Esta organización dispone de los siguientes programas de apoyo técnico y financiero:

- Eficiencia energética

Tiene como finalidad promover el uso eficiente de la energía eléctrica a través de proyectos de financiación y asistencia técnica para la aplicación de tecnologías eficientes que demuestren el ahorro y la rentabilidad en sistemas y procesos de producción, iluminación, motores, aire acondicionado, refrigeración, etc.

- Eco-Crédito Empresarial

Está diseñado para apoyar al sector empresarial y productivo mediante financiamiento para la sustitución de equipos obsoletos por otros de alta eficiencia

que cumplan con los requisitos de sostenibilidad económica y energética que exige la organización.

El financiamiento que el FIDE ofrece en este programa está dirigido a todos los sectores productivos, en especial a hospitales, carnicerías, hoteles, restaurantes, edificios, almacenes, oficinas, escuelas, plazas comerciales, etc.

Además, otorga un incentivo energético (bono de chatarrización) de hasta el 10% del costo de los equipos sustituidos, el cual se resta al monto del crédito recibido, reduciendo el saldo.

- Eficiencia Energética en el Sector Agroalimentario (PEESA)

Dirigido a los productores del sector agrícola, tiene como objetivo promover el uso de equipos y tecnologías de alta eficiencia.

Sin embargo, todas estas iniciativas destinadas a implantar un sistema energético más sostenible están basadas en los objetivos medioambientales marcados por la Ley General del Cambio Climático, que obliga a generar el 35% de la electricidad a partir de energías no fósiles desde el año 2024. Además, debido a los efectos del cambio climático, en la actualidad, existe una meta de 30% de reducción de emisiones.

Con estos datos podemos concluir que tanto la implantación de energía renovable como trabajar en la búsqueda de eficiencia energética se hace indispensable para el cumplimiento de la normativa legal.

México dispone de un potencial renovable importante. Deben impulsarse diferentes tecnologías para su aprovechamiento en sus diferentes etapas de desarrollo de modo que esos recursos puedan ayudar en la diversificación de la matriz energética, la eficiencia del uso de recursos no renovables y la reducción de importaciones de energéticos.

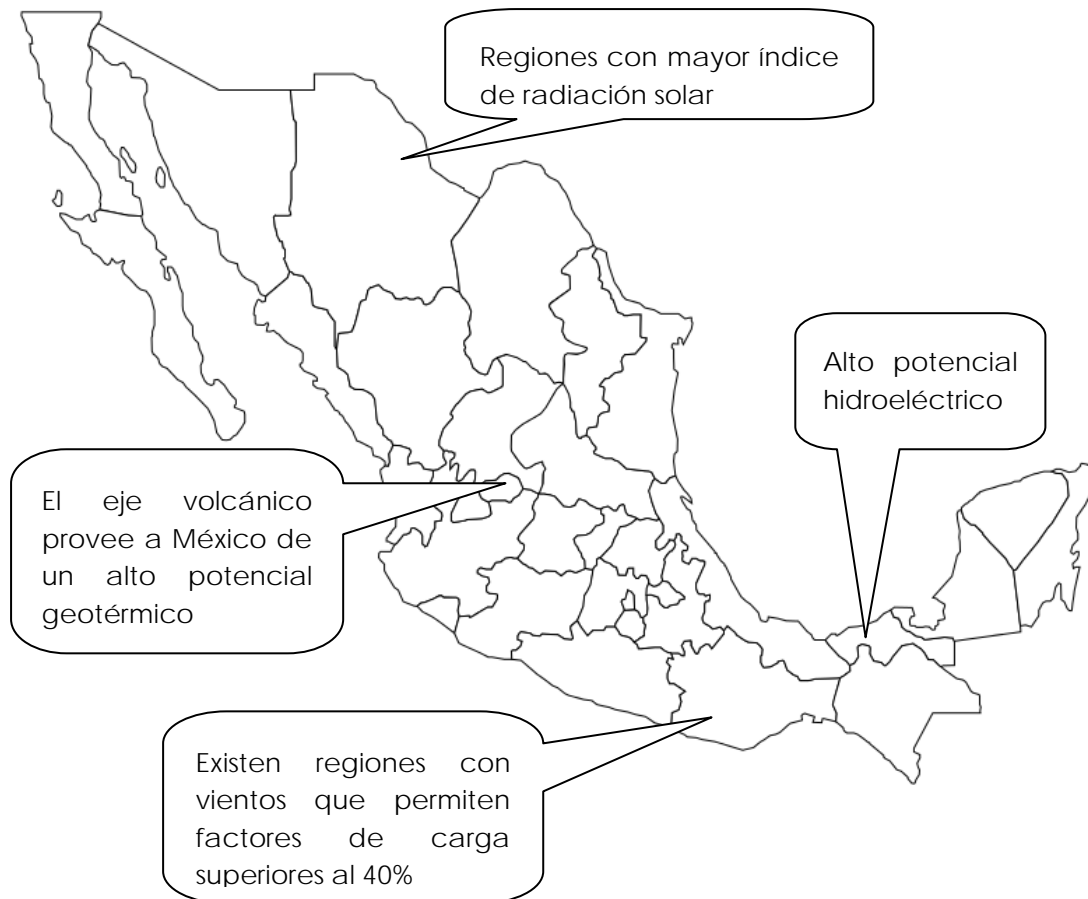


Figura 12. Recursos energéticos renovables mexicanos.

Uno de los motivos por los que las empresas podrían interesarse en conocer detalladamente sus consumos energéticos es para poder aplicar medidas energéticas eficientes que permitan un ahorro en los costes energéticos, que suponen un alto porcentaje de los costes totales de las empresas. Por ejemplo, un estudio realizado por los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) concluye que el costo promedio de la energía representa hasta el 40% de los gastos operativos de las empresas agroindustriales. Esto hace atractivas las inversiones para reducir el consumo energético como estrategia de competitividad.

Los costes de la electricidad han presentado históricamente una tendencia al alza. Si esta tendencia continuase, los costes de la energía incrementarían, pasando a tener un mayor peso en los costes operativos de las empresas en los años siguientes.

Observando lo anterior se ilustra la importancia de hacer más eficiente el uso de la energía en las agroindustrias del país para fomentar su competitividad. Adicionalmente, un uso eficiente de la energía presenta otras ventajas como disminuir la huella de carbono de las empresas, mejorar su imagen corporativa y hasta capitalizar las reducciones de Gases de Efecto Invernadero.

Todo esto refuerza la idea de que las inversiones en eficiencia energética presentan reducciones de costes en su implantación.

Sin embargo, se observa que no solo en los sectores más tradicionales (como el agroindustrial) se busca la eficiencia energética, sino que también en sectores tan dispares como el turístico o el sanitario empiezan a crearse programas de ayuda.

En el sector sanitario no sólo se busca la certificación de los hospitales sino que también empiezan a realizarse auditorias de eficiencia energética en dichas instalaciones públicas. Ya en el año 2000, se expide el Acuerdo que establece los Lineamientos Generales para la Continuación del Programa de Ahorro de Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal, el cual muestra el procedimiento para dar cumplimiento a las metas establecidas para los inmuebles, entre otras, la elaboración de un Programa Anual de Trabajo, donde hay que llevar a cabo un diagnóstico energético integral que incluya la evaluación energética del inmueble así como las oportunidades para ahorrar energía.

En este sentido, la consultoría VEA global busca trabajar en la línea de realización de diagnósticos energéticos, empezando en el sector agroindustrial. En el siguiente punto veremos un caso de aplicación. Además, da apoyo técnico en implantación de cogeneración o energías renovables en industrias.

Su experiencia en la realización de diagnósticos energéticos nos permite tener una estimación en cuanto a porcentajes de ahorro energético o periodos de retorno estimados en los ámbitos de estudio de dichos diagnósticos:

ÁMBITO DE ESTUDIO	POTENCIAL DE AHORRO (%)	RANGO DE INVERSIÓN (\$ MX)	PERIODO DE RETORNO ( AÑOS)
Equipos de Calentamiento y enfriamiento	20 %	960,000-:-2,000,000	3-4
Iluminación	15-25 %	90,000-:-700,000	3-4
Aire comprimido	10 %	96,000-:-500,000	1-2
Sensibilización del personal	10 % del Total	16,000 / año	0-1



## 6.1 Caso de aplicación

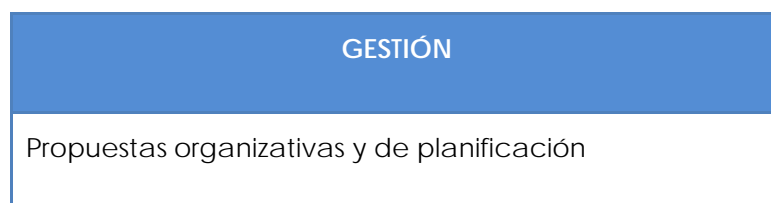
Los objetivos que establece VEA global con la realización de un diagnóstico energético son los siguientes:

- Reducción de costes energéticos mediante la optimización de contratación de suministros energéticos.
- Caracterización del reparto de consumos energéticos en la empresa.
- Detección y disminución del consumo energético de la planta, mediante la implantación de medidas de ahorro energético y de aplicaciones con mayor eficiencia energética.

El diagnóstico se realizará analizando los consumos derivados de los distintos procesos y sistemas existentes.



Tras los estudios mencionados, se realizarán propuestas de diferente tipología, unas relativas a aspectos de gestión, y otras que requieren la inversión en diversos equipos y tecnologías para mejorar el consumo energético de la instalación:



Propuestas de control de consumos: seguimiento energético y monitorización de consumos
Propuestas de mantenimiento preventivo
Propuestas de sensibilización de personal.
<b>INVERSIONES</b>
Propuestas de sustitución de equipos
Propuestas de optimización de instalaciones
Propuestas de integración de Energías Renovables

A continuación se detalla la metodología que se propone para la ejecución del diagnóstico energético, que consta de las siguientes fases:



- **Recopilación y tratamiento de datos.**

Durante el proceso de toma de datos, se analizarán los centros de consumo más significativos de la planta. Entre las acciones a acometer en esta fase se encuentran:

Inventariado de los principales equipos y sistemas. Entre estos se encuentran sistemas de iluminación interior y exterior, generadores de calor, generadores de frío, motores, bombas, sistemas de ventilación, extracciones, sistema producción aire comprimido, etc. Para ello, los técnicos de VEA Global con ayuda del personal de la fábrica, realiza una revisión general de las instalaciones objeto de estudio. La toma de datos se realiza a partir unos formularios específicos que contemplan todos los aspectos a valorar durante la primera visita, de forma que este proceso quede perfectamente sistematizado.

Esta actuación va acompañada de un reportaje fotográfico y termográfico de los principales equipos y sistemas cuya pérdidas energéticas son significativas.

Otro aspecto importante que se analiza, es el referente a las mediciones eléctricas de los principales consumidores de energía. Estas dependen del tamaño de la empresa y de los puntos de consumo.

En esta fase se realiza un análisis exhaustivo del funcionamiento de los principales consumidores de energía para detectar posibles anomalías en su funcionamiento que pueden provocar desperdicios energéticos.

A modo de ejemplo se incluye el resultado de la medición en continuo de una planta de ósmosis perteneciente al sector lechero.

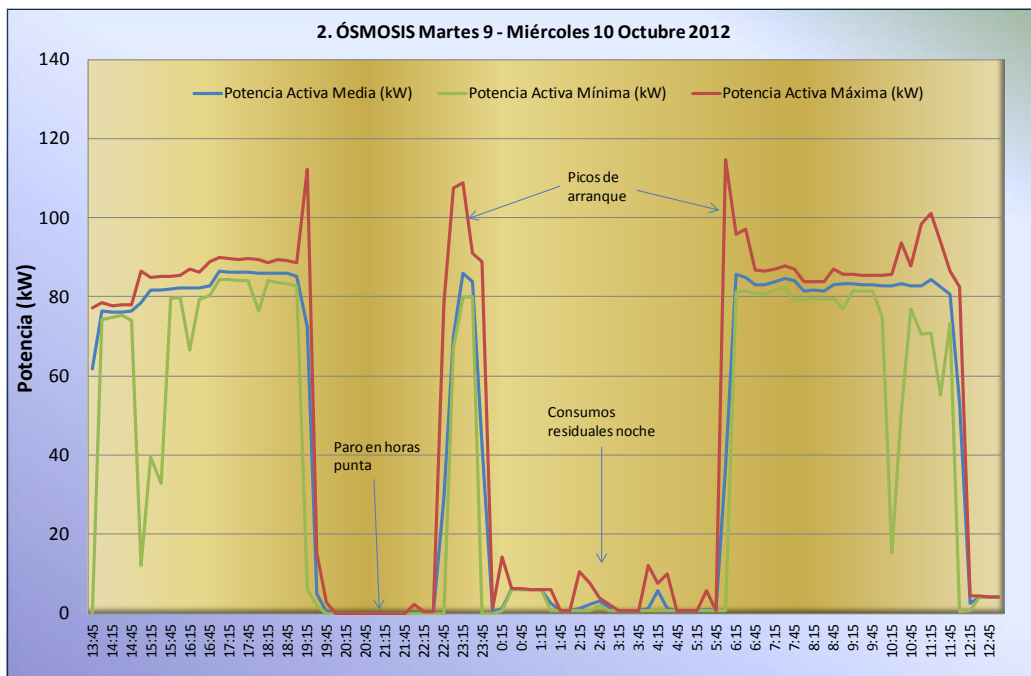


Figura 13 .Curva de medición eléctrica durante 24 horas de la planta de osmosis en el proceso de secado del suero.

Los datos que se obtienen en esta fase del diagnóstico, serán por un lado datos primarios (conseguidos mediante la medición in-situ en instalaciones) y por otra parte, datos secundarios, procedentes de información adicional que proporcione la organización.

También será necesario en esta fase, que la empresa en estudio facilite una copia de las facturas de los dos últimos años, una copia del contrato con la Comisión Federal de la Electricidad.

- **Estudio y propuesta de mejoras**

Realizadas todas las mediciones y en disposición de todos los datos. El equipo de VEA Global realiza los siguientes estudios:

En disposición de todos los datos, se realizan los siguientes estudios:

- Alumbrado e iluminación
  - o Análisis tecnologías, sectorización y regulación de alumbrado exterior e interior.
  - o Análisis sustitución de sistemas de iluminación por sistemas más eficientes
- Generadores de Calor
  - o Análisis tecnología, consumo y regulación de calderas de vapor existentes y sustitución por tecnología más eficiente.
  - o Análisis termográfico redes de distribución de vapor a la planta.
  - o Análisis integración de energías renovables.
- Generadores de frío
  - o Análisis consumo ciclo absorción
  - o Análisis consumo y tecnología enfriadoras.
  - o Análisis termográfico redes de distribución de agua fría a la planta.
- Extracciones y sistemas de ventilación
  - o Análisis consumo y regulación de los sistemas instalados.
  - o Recuperación de calor de gases y extracciones.
- Motores, bombas y aire comprimido
  - o Análisis consumo y regulación de motores.
  - o Análisis sustitución, parámetros y requisitos de compra.
  - o Detección funcionamiento de equipos en vacío.
- Incorporación de Energías Renovables
  - o Viabilidad técnica y económica del proyecto
  - o Análisis de producción eléctrica esperada.
  - o Pre-dimensionado de la instalación.

Una vez analizados todos los factores, se elabora un plan de actuaciones que proporciona, un conjunto de medidas para ahorrar energía. Estas acciones incorporan, en su caso, la sustitución de equipos por otros de mejor tecnología existente a nivel nacional e internacional o la integración de energías renovables y su consiguiente análisis de reducción de costes, tanto económicos como medioambientales, logrados a partir de su puesta en marcha y un rango de inversión para la implantación de las mismas, así como un retorno medio de la inversión para cada una de estas.


<b>Código</b>	<b>Medida:</b>	<b>Zona:</b>			
G.2	Instalación Solar Térmica para apoyo de calderas	Zona Auxiliares	Servicios		
<b>Ahorro energético (kWh)</b>	<b>Emisiones (kgCO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión (€)</b>	<b>Periodo retorno (años)</b>	<b>Tipología actuación</b>
2.382.062	666.977	\$914.711,6	\$1.600.000	1,7	Técnica

Figura 14. Cuadro Resumen de una propuesta de ahorro.

- **Informe de resultados**

Tras el análisis de datos individuales y sectoriales, y según las conclusiones obtenidas, se presenta un listado de proyectos y actuaciones que puedan ser desarrollados para mejorar la competitividad de la empresa.

Las actuaciones serán de diversa tipología y se ordenarán por códigos. En la tabla siguiente muestran de forma general, categorías o familia de actuación, esta tabla es orientativa ya que durante la realización del estudio este listado podría ser modificado dependiendo de los resultados que se obtengan.

CODIGO	ACTUACIONES
A	ALUMBRADO
B	EQUIPOS ELÉCTRICOS
C	MOTORES, BOMBAS, VENTILADORES
D	AIRE COMPRIMIDO
E	GENERACIÓN DE CALOR
F	GENERACIÓN DE FRIO
G	SUMINISTROS ENERGÉTICOS

CODIGO	ACTUACIONES		
H	INCORPORACIÓN RENOVABLES	DE	ENERGÍAS

- **Análisis económico de los proyectos a desarrollar**

El estudio incorpora un análisis económico inicial de los proyectos. Se calcularán las principales tasas de rentabilidad (PAY-BACK) que permitan plantear a los propietarios las inversiones a realizar y su retorno, así como, si procede, de forma preliminar buscar agentes y recursos nacionales e internacionales interesados en la financiación de dichas actuaciones.

- **Identificación de fuentes de financiamiento**

El estudio de viabilidad incluye la búsqueda de financiación nacional e internacional a todos los niveles.

Se identifican las convocatorias de ayuda pública tanto préstamos como subvenciones, en México que financien proyectos como los definidos en el estudio.

También se seleccionan empresas que proporcionen servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y que afronten cierto grado de riesgo económico al hacerlo.

El pago de los servicios prestados se basará, (en parte o totalmente), en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.

- **Presentación de resultados**

La presentación de resultados se realiza en un dossier completo, se prepara un informe resumen con todos los datos analizados, resultados, conclusiones obtenidas y recomendaciones con la finalidad de que la implantación del plan de acciones sea eficaz y acorde a los objetivos marcados.

Se presenta una tabla resumen de cada actuación o proyecto con sus datos clave: ahorro económico, energético y de emisiones de CO<sub>2</sub>, la inversión y el periodo de retorno de la inversión, agentes posibles, las fuentes de financiación, así como la mejor tecnología sugerida y los agentes cuyo formato se presenta en anexo.

La tabla se ordena por periodo de retorno con el objeto de servir como herramienta de toma de decisiones a la hora de priorizar y seleccionar el orden de la implantación de las medidas.

## 7 CONCLUSIONES

El sector eléctrico mexicano se encuentra en pleno cambio. La participación de empresas privadas ha creado una gran división en el país. Por un lado se cree que la reforma creará las bases para la modernización de las plantas eléctricas con tecnologías más eficientes y menos contaminantes, así como la infraestructura de transmisión, mientras que por otro lado temen perder el control absoluto que ostentan actualmente.

La reforma no deja claro como pretende garantizar la participación de tecnologías limpias en el nuevo mercado eléctrico aunque sí afirma que se cumplirá la meta de que un 35% de la generación eléctrica del país provenga de fuentes renovables para 2024, establecido en la Ley General del Cambio Climático.

Los proyectos de renovables dependen de la posibilidad de firmar contratos con contraprestaciones que les permita un desarrollo financieramente viable. Actualmente, los proyectos renovables no pueden competir dadas las altas tarifas eléctricas de la CFE. Se espera que las tarifas de los generadores privados sean inferiores que las de la Comisión pero se desconoce el impacto de la reforma en los costos de producción (CTCP) que es la contraprestación actual para las energías renovables.

La realización de auditorías energéticas permite a las empresas reducir sus costes energéticos mediante la optimización de contratación de suministros energéticos, así como conocer la caracterización del reparto de consumos energéticos en la empresa.

Detectar y disminuir el consumo energético de la planta, mediante la implantación de medidas de ahorro energético y de aplicaciones con mayor eficiencia energética hace que la empresa sea más competitiva en su sector-

En este proyecto, queda reflejado que hay un amplio campo de trabajo en la realización de auditorías energéticas debido a la falta de iniciativas que se habían creado en el sector, por lo que podemos afirmar que queda un largo camino por recorrer.





## 8 BIBLIOGRAFÍA

Secretaría de la energía: [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx)

Comisión reguladora de la Energía: [www.cre.gob.mx](http://www.cre.gob.mx)

Comisión Federal de la Electricidad: [www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía: [www.conae.gob.mx](http://www.conae.gob.mx)

Diario Oficial de la Federación: [www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx)

Comisión Federal de la Electricidad, Subdirección de programación: Programa de obras e inversiones del sector eléctrico 2012-2026.

Secretaría de Energía: Prospectivas del Sector Eléctrico 2012-2026.



# Anexo 1. Generación



# 1 AUTOABASTECIMIENTO

Información básica sobre el permiso de autoabastecimiento:

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Información general</p>	<p>Permiso: capacidad máxima bruta de generación de energía eléctrica mayor a 500Kw</p> <p>Marco legal: Artículo 36 fracción I LSPEE, Artículo 77, Artículos 101-102 RLSPEE.</p> <p>Vigencia: indefinida</p> <p>Clave: CRE-00-001</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Requisitos formales</p>	<p>Permisionario: una persona física o moral</p> <p>En el caso de varios solicitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copropietarios de una central de generación de energía eléctrica, o</li> <li>• Sociedad de autoabastecimiento</li> </ul> <p>Costo de trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energías renovables: el otorgamiento del permiso no implica pago de derechos. Para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> <li>• Fuentes firmes: el otorgamiento del permiso implica el pago de derechos, para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> </ul> <p>Plazo: 50 días hábiles después de admitir la solicitud a trámite.</p> <p>Formalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar el formato "Solicitud de Permiso para autoabastecimiento"</li> <li>• Presentar documentación adicional, de acuerdo con lo indicado en el formato de solicitud.</li> </ul>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Definiciones</p>	<p>Sociedad de autoabastecimiento: una sociedad cuyo objeto sea la generación de energía eléctrica para la satisfacción del conjunto de necesidades de autoabastecimiento de sus socios.</p> <p>Características de una sociedad de autoabastecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para constituir una sociedad, al menos se requieren 2 personas con necesidades de autoabastecimiento de energía eléctrica.</li> <li>• No es necesarios que los socios aprovechen una cantidad mínima de energía eléctrica, pero la CRE revisará que el proyecto considere un mínimo de excedentes de capacidad y energía eléctrica.</li> <li>• No es necesario guardar una proporcionalidad entre la participación en el capital de la sociedad de autoabastecimiento, ni en los derechos de copropiedad o en el aprovechamiento de la energía eléctrica por parte de los socios o copropietarios.</li> <li>• No hay un límite máximo del número de socios que forman parte de una sociedad de autoabastecimiento.</li> <li>• Los municipios pueden participar como socios en una sociedad de autoabastecimiento.</li> </ul> <p>Copropietarios: cuando la propiedad de una plante generadora corresponde a varias personas.</p> <p>Autoabastecimiento remoto: corresponde a las cargas ubicadas en sitios alejados de la central generadora, las cuales son alimentadas mediante la red de transmisión del servicio público.</p> <p>Autoabastecimiento local: corresponde a la carga que no hace uso de la red de transmisión y/o distribución del servicio público.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Excedentes de energía</p>	<p>El compromiso de excedentes de energía eléctrica con la CFE (Artículo 135 fracción II del RLSPEE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 20Mw cuando se trate de permisionarios de autoabastecimiento, siempre y cuando tengan una capacidad instalada total hasta de 40Mw.</li> <li>• Hasta con el 50% de su capacidad total cuando se trate de permisionarios de autoabastecimiento, siempre y cuando tengan una capacidad instalada total a 40Mw. El porcentaje que se establece podrá ser modificado por la Secretaría conforme a las necesidades de energía que requiera la prestación del servicio público y al nivel de reserva de energía del Sistema Eléctrico Nacional.</li> </ul> <p>En el caso de proyectos de energía renovable y de cogeneración eficiente, tanto la venta de excedentes como la utilización del esquema de compensación se efectuarán directamente bajo el mismo contrato de interconexión.</p> <p>Aplica únicamente a aquellos proyectos que requieren de la red de transmisión de CFE para abastecer sus cargas (autoabastecimiento remoto).</p>

Condiciones especiales	<p>Además de las obligaciones generales derivadas del marco legal, el solicitante tendrá como obligación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destinar la energía eléctrica generada exclusivamente a la satisfacción de las necesidades de autoabastecimiento.</li> <li>• Poner a disposición de CFE sus excedentes de producción de energía eléctrica.</li> </ul>
Supervisión administrativa	<p>Informes trimestrales de operación eléctrica: se entregarán por el Permisionario a la CRE dentro de un plazo máximo de diez días hábiles siguientes al vencimiento de un trimestre natural, informando el tipo y volumen de combustible, la cantidad de energía generada y, en su caso, la cantidad de energía eléctrica entregada a la CFE. Los informes podrán ser entregados a la CRE conteniendo forma autográfica, o bien, de forma electrónica.</p> <p>Visitas de verificación: las cuales son realizadas por la CRE, ya sea durante el proceso de construcción de la planta, o durante su operación.</p>
Requisitos para la interconexión	<p>Energías renovables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de Interconexión para Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración Eficiente (&gt;500Kw) y Convenio para el Servicio de Transmisión de Energía Eléctrica para Fuente de Energía (únicamente en el caso de autoabastecimiento remoto).</li> <li>• Contrato de Interconexión para Fuente de Energía Hidroeléctrica y Convenio de Transmisión M1-H (únicamente en el caso de autoabastecimiento remoto).</li> <li>• Reglas Generales de Interconexión al Sistema de Eléctrico Nacional-Interconexión de Fuentes Renovables y Cogeneración Eficiente en baja y alta tensión.</li> </ul> <p>Fuentes Firmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de Adhesión para la Prestación del Servicio de Respaldo de Energía Eléctrica.</li> <li>• Contrato de Interconexión.</li> <li>• Convenio de Transmisión.</li> </ul>

Documentación anexa necesaria:

- Documentación que acredite la existencia legal del solicitante o de los copropietarios de las instalaciones, en su caso.
- Testimonio del poder notarial del representante legal, en su caso.
- Descripción en términos generales del proyecto, incluyendo las características de la planta y las instalaciones accesorias.
- Información relativa al uso de aguas nacionales, en su caso.

- Documentación que acredite la propiedad, posesión o autorización para el aprovechamiento de la superficie que ocuparán las instalaciones o, en su defecto, informe de los actos jurídicos previsto para tal efecto.
- Programa de obra, incluyendo las fechas de inicio y terminación de las obras respectivas, incluyendo la fecha de puesta en servicio y considerando, en su caso, las etapas sucesivas.
- Sistema de seguridad de las instalaciones y consideraciones de protección civil.
- Carta dirigida a la Comisión Reguladora de Energía, en la que la solicitante se obligue a poner a disposición del suministrador, los excedentes de energía eléctrica que, en su caso, lleguen a generar.
- Diagrama del proceso y balance térmico en caso de plantas termoeléctricas.
- Croquis de las líneas de transmisión que se requieren, en su caso.
- Planes de expansión e inclusión de nuevos socios, en su caso.
- Comprobante del pago de derechos, en su caso.

## 2 COGENERACIÓN

Información básica sobre el permiso de cogeneración:

Información general	<p>Permiso: cogeneración de energía eléctrica para satisfacer las necesidades de los establecimientos asociados a la cogeneración.</p> <p>Marco legal: artículo 36, fracción II LSPEE; artículo 77, 103-106 RLSPEE</p> <p>Vigencia: indefinida.</p> <p>Clave: CRE-00-019</p>
---------------------	--



<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Requisitos formales</p>	<p>Permisionario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El operador del proceso que da lugar a la cogeneración; o la sociedad constituida para llevar a cabo un proyecto de cogeneración.</li> <li>• El propietario y los copropietarios de la planta que van a generar la energía.</li> </ul> <p>En el caso de que el permisionario sea diferente del operador del proceso, se necesita un vínculo legal entre ambos; es decir, la constitución de una sociedad o un convenio con el operador del proceso.</p> <p>Costo del trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía renovable: el otorgamiento del permiso no implica pago de derechos; para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> <li>• Fuente firme: el otorgamiento del permiso implica el pago de derechos; para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> </ul> <p>Plazo: 50 días hábiles después de admitir la solicitud a trámite.</p> <p>Formalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar el formato de Solicitud de Permiso para Cogeneración (CRE-DGE-002).</li> <li>• Presentar documentación adicional, de acuerdo con lo indicado en el formato de solicitud.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Definiciones</p>	<p>Cogeneración eficiente: una vez obtenido el permiso de cogeneración por la CRE, el permisionario podrá solicitar a la CRE que su proyecto sea considerado cogeneración eficiente.</p> <p>Operador del proceso: aquel que utiliza o produce: el vapor, la energía térmica o los combustibles que dan lugar a los procesos base de la cogeneración.</p> <p>Establecimientos asociados a la cogeneración: son las instalaciones de las personas físicas o morales que utilizan o producen el vapor, la energía térmica o los combustibles que dan lugar a los procesos base de la cogeneración, o son copropietarios de las instalaciones de la central o son socios de la sociedad de que se trate.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Excedente de energía</p>	<p>El compromiso de excedentes de energía eléctrica con la CFE (Artículo 135 fracción II del RLSPEE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La totalidad de la producción excedente de los permisionarios de cogeneración</li> </ul>

Condiciones especiales	<p>Además de las obligaciones generales derivadas del marco legal, el solicitante se obligue a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destinar la electricidad generada exclusivamente a la satisfacción de las necesidades de los establecimientos asociados a la cogeneración</li> <li>• Poner a disposición de la CFE sus excedentes de producción</li> </ul>
Supervisión administrativa	<p>Informe estadístico de operación eléctrica: se entregará por el permisionario a la CRE dentro de un plazo máximo de diez días hábiles siguientes al vencimiento de un trimestre natural, informando el tipo y volumen de combustible, la cantidad de energía generada y, en su caso, la cantidad de energía eléctrica entregada a la CFE. Los informes podrán ser entregados a la CRE conteniendo firma autógrafa, o bien, de forma electrónica.</p> <p>Visitas de verificación: las cuales son realizadas por la CRE, ya sea durante el proceso de construcción de la planta, o durante su operación.</p>
Requisitos para la interconexión	<p>En el caso de interconexión a red, se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato de interconexión para Fuente de Energía Renovable o Sistema de Cogeneración Eficiente (&gt;500Kw) y Convenio para el Servicio de Transmisión de Energía Eléctrica para fuentes de energía (únicamente en el caso de autoabastecimiento remoto).</li> <li>• Cogeneración eficiente de acuerdo con la metodología de la CRE; y</li> <li>• Reglas generales de Interconexión al Sistema Eléctrico Nacional-Interconexión de Fuentes Renovables y Cogeneración Eficiente en baja, media y alta tensión.</li> </ul>

Documentación anexa necesaria:

- Documentación que acredite la existencia legal del solicitante o de los copropietarios de las instalaciones, en su caso.
- Testimonio del poder notarial del representante legal, en su caso.
- Descripción en términos generales del proyecto, incluyendo las características de la planta y de las instalaciones accesorias.
- Información relativa al uso de aguas nacionales, en su caso.
- Información concerniente al cumplimiento de normas en materia ecológica.
- Información sobre el uso del suelo.
- Documentación que acredite la propiedad, posesión o autorización para el aprovechamiento de la superficie que ocuparán las instalaciones, o en su defecto, informe acerca de los actos jurídicos previstos para tal efecto.
- Programa de obra, incluyendo fecha de inicio y fin de las obras respectivas, incluyendo la fecha de puesta en servicio y considerando, en su caso, las etapas sucesivas.
- Sistema de seguridad de la instalación y consideraciones de protección civil.

- Carta dirigida a la Comisión Reguladora de la Energía en la que la solicitante se obligue a poner a disposición del suministrador los excedentes de energía eléctrica que, en su caso, lleguen a generar.
- Descripción general del proceso.
- Diagrama del proceso y balance térmico.
- Croquis de las líneas de transmisión que se requieren, en su caso.
- Convenio celebrado para llevar a cabo el proyecto o el instrumento en que consta la sociedad constituida para tal efecto.

### 3 PEQUEÑA PRODUCCIÓN

Información básica sobre el permiso de pequeño productor:

Información general	<p>Permiso: pequeña producción <math>\leq 30\text{Mw}</math> o <math>\leq 1\text{Mw}</math></p> <p>Marco legal: artículo 36 fracción IV de la LSPEE, artículos 77, 111-115 del RLSPEE.</p> <p>Vigencia: indefinida.</p> <p>Clave: CRE-00-021</p>
---------------------	--

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Requisitos formales</p>	<p>Permisionario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos <math>\leq 30\text{Mw}</math>: personas físicas de nacionalidad mexicana o personas morales constituidas conforme a las leyes mexicanas y con domicilio en el territorio nacional.</li> <li>• Proyectos <math>\leq 1\text{Mw}</math>: cooperativa de consumo, copropiedad, asociación civil, cooperación solidaria para fines de autoabastecimiento.</li> </ul> <p>Costo del trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía renovable: el otorgamiento del permiso no implica pago de derechos. Para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> <li>• Fuente firme: el otorgamiento del permiso implica el pago de derechos. Para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> </ul> <p>Plazo: 30 días hábiles después de admitir la solicitud a trámite</p> <p>Formalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellenar el formato de la Solicitud para pequeña producción (CRE-DGE-004)</li> <li>• Presentar documentación adicional, de acuerdo con lo indicado en el formato de solicitud.</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Definiciones</p>	<p>Área de pequeña producción: se define por la CRE, considerando criterios tales como los energéticos utilizados en el proyecto, las características de la zona donde se pretenda instalar la central y la infraestructura eléctrica existente.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Condiciones especiales</p>	<p>Además de las obligaciones generales derivadas del marco legal, el solicitante está obligado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos <math>\leq 30\text{Mw}</math>: vender la energía eléctrica generada en su totalidad a la CFE o a la exportación.</li> <li>• Proyectos <math>\leq 1\text{Mw}</math>: destinar la electricidad generada, exclusivamente a la satisfacción de las necesidades de las cooperativas de consumo, las copropiedades, asociaciones civiles o cooperaciones solidarias, según sea el caso.</li> </ul>

Supervisión administrativa	<p>Informe estadístico de operaciones eléctricas: se entregará por el Permisionario a la CRE dentro de un plazo máximo de diez días hábiles siguientes al vencimiento de un trimestre natural, informado el tipo y volumen de combustible, la cantidad de energía generada y la cantidad de energía eléctrica entregada a la CFE. Los informes podrán ser entregados a la CRE conteniendo firma autógrafa, o bien, de forma electrónica.</p> <p>Visitas de verificación: las cuales son realizadas por la CRE, ya sea durante el proceso de construcción de la planta, o durante su operación.</p>
Requerimientos para la interconexión	<p>El permisionario se sujetará a las condiciones generales estipuladas en el Contrato de Compromiso de Compra de Energía Eléctrica para Pequeño Productor en el Sistema Interconectado Nacional.</p>

Documentación anexa necesaria:

- Documentación que acredite la existencia legal del solicitante o de los copropietarios de las instalaciones, en su caso.
- Testimonio del poder notarial del representante legal, en su caso.
- Descripción en términos generales del proyecto, incluyendo las características de la planta y de las instalaciones accesorias.
- Información relativa al uso de aguas naturales, en su caso.
- Información correspondiente al cumplimiento de normas en materia ecológica.
- Información del uso del suelo.
- Documentación que acredite la propiedad, posesión o autorización para el aprovechamiento de la superficie que ocuparán las instalaciones, o en su defecto, informe acerca de los actos jurídicos previsto para tal efecto.
- Programa de obras, incluyendo la fecha de inicio y terminación de las obras respectivas, incluyendo la fecha de puesta en servicio y considerando, en su caso, las etapas sucesivas.

## 4 PRODUCTOR INDEPENDIENTE

Información básica sobre el permiso de productor independiente:

<p>Información general</p>	<p>Permiso: producción independiente de energía eléctrica para fines de venta a la CFE y/o su exportación (&gt;30 Mw).</p> <p>Marco legal: artículo 36 fracción III LSPEE, artículos 77, 108-110 RLSPEE.</p> <p>Vigencia: 30 años, con opción de renovarlo con antelación a su vencimiento.</p> <p>Calve: CRE-00-020</p>
<p>Requisitos formales</p>	<p>Permisionario: persona física o moral constituida conforme a las leyes mexicanas y con domicilio en territorio nacional.</p> <p>Costo del trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía renovable: el otorgamiento del permiso no implica pago de derechos. Para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> <li>• Fuentes Firmes: el otorgamiento del permiso implica el pago de derechos. Para la supervisión de un permiso vigente se cobrarán derechos conforme a la capacidad de la central eléctrica.</li> </ul> <p>Plazo: 50 días hábiles después de admitir la solicitud a trámite.</p> <p>Formalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar el formato a la Solicitud de producción independiente de Energía Eléctrica (CRE-DGE-003).</li> <li>• Presentar documentación adicional, de acuerdo con lo indicado en el formato de solicitud.</li> <li>• Participar y resultar ganador de un proceso de licitación, convocado por la CFE.</li> </ul>
<p>Condiciones especiales</p>	<p>Además de las obligaciones generales derivadas del marco legal, el solicitante está obligado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vender la energía eléctrica generada en su totalidad a la Comisión Federal de Electricidad, o</li> <li>• Destinarla a la exportación.</li> </ul>
<p>Supervisión administrativa</p>	<p>Informes estadísticos de operación eléctrica: se entregarán por el permisionario a la CRE dentro de un plazo máximo de diez días hábiles siguientes al vencimiento de un trimestre natural. Los informes podrán ser entregados a la CRE conteniendo firma autógrafa, o bien, de forma electrónica.</p> <p>Visitas de verificación: las cuales son realizadas por la CRE, ya sea durante el proceso de construcción de la planta, o durante su operación.</p>

Requisitos para la interconexión	Los requisitos de interconexión forman parte de las bases de licitación que son proporcionadas a cada uno de los interesados en participar en el proceso. Lo anterior es tanto para proyectos con energías renovables y cogeneración, como para fuentes firmes.
----------------------------------	---

Documentación anexa necesaria:

- Documentación que acredite la existencia legal del solicitante o de los copropietarios de las instalaciones, en su caso.
- Testimonio del poder notarial del representante legal, en su caso.
- Descripción en términos generales del proyecto, incluyendo las características de la planta y de las instalaciones accesorias.
- Información relativa al uso de aguas nacionales, en su caso.
- Información concerniente al cumplimiento de normas en materia ecológica.
- Información sobre el uso del suelo.
- Documentación que acredite la propiedad, posesión o autorización para el aprovechamiento de la superficie que ocuparán las instalaciones o en su defecto, informe acerca de los actos jurídicos previstos para tal efecto.
- Programa de obras incluyendo la fecha de inicio y terminación de las obras respectivas, incluyendo la fecha de puesta en servicio y considerando, en su caso, las etapas sucesivas.
- Sistemas de seguridad de las instalaciones y consideraciones de protección civil.
- Diagrama del proceso y balance térmico en caso de plantas termoeléctricas.
- Croquis de las líneas de transmisión que se requieren, en su caso.
- Copia de la resolución en que se adjudica la convocatoria por parte de la Comisión Federal de Electricidad al productor, en su caso.
- Comprobante del pago de derechos, en su caso.

## 5 EXPORTACIÓN

Información básica sobre el permiso de la exportación:

<p>Información general</p>	<p>Permiso: exportación de energía eléctrica a través de proyectos de cogeneración, producción independiente y pequeña producción.</p> <p>Marco legal: artículo 36, fracción V de la RLSPEE</p> <p>Vigencia: indefinida.</p> <p>Clave: CRE-00-023</p>
<p>Requisitos formales</p>	<p>Permisionario: una persona física o moral.</p> <p>Coste del trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorgamiento del permiso: el pago de derechos se calcula con la capacidad de la central eléctrica solicitada, previéndose que cuando se trate de proyectos que prevean el uso de energías renovables, éstos no implicarán el pago de derechos.</li> <li>• Supervisión de un permiso vigente: se cobrarán derechos correspondientes a la capacidad de la central eléctrica.</li> </ul> <p>Plazo: 50 días hábiles después de admitir la solicitud a trámite.</p> <p>Formalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rellenar el formato de la Solicitud de Permiso de Exportación de energía Eléctrica.</li> <li>• Presentar documentación adicional, de acuerdo a lo indicado en el formato de solicitud.</li> </ul>
<p>Condiciones especiales</p>	<p>Además de las obligaciones generales derivadas del marco legal, el solicitante se obliga a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No enajenar la energía eléctrica, generada dentro del territorio nacional, salvo que obtenga permiso de la CRE para cambiar el destino de la misma.</li> </ul>
<p>Supervisión administrativa</p>	<p>Informe estadístico de operación eléctrica: se entregará por el Permisionario a la CRE dentro de un plazo máximo de diez días hábiles siguientes al vencimiento de un trimestre natural, informando el tipo y volumen de combustible, la cantidad de energía generada y la cantidad de energía eléctrica exportada. Los informes podrán ser entregados a la CRE conteniendo firma autógrafa, o bien, de forma electrónica.</p> <p>Visitas de verificación: las cuales son realizadas por la CRE, ya sea durante el proceso de construcción de la planta, o durante su operación</p>



Requisitos para la interconexión	Para la exportación de energía eléctrica los permisionarios pueden utilizar el servicio de transmisión de energía a ser contratado con la CFE y/o pueden construir sus propias líneas para el transporte de la energía fuera del territorio mexicano. En el primer caso, es necesaria la firma de los convenios de transmisión
----------------------------------	--

Documentación anexa necesaria:

- Documentación que acredite la existencia legal del solicitante o de los copropietarios de las instalaciones, en su caso.
- Testimonio del poder notarial del representante legal, en su caso.
- Descripción en términos generales del proyecto, incluyendo las características de la planta y de las instalaciones accesorias.
- Información relativa al uso de aguas nacionales, en su caso.
- Información concerniente al cumplimiento de normas de materia ecológica.
- Información sobre el uso del suelo.
- Documentación que acredite la propiedad, posesión o autorización para el aprovechamiento de la superficie que ocuparán las instalaciones o, en su defecto, informe acerca de los actos jurídicos previstos para tal efecto.
- Programa de obras, incluyendo fecha de inicio y terminación de las obras respectivas, incluyendo la fecha de puesta en servicio y considerando en su caso, las etapas sucesivas.
- Sistema de seguridad de las instalaciones y consideraciones de protección civil.
- Diagrama del proceso y balance térmico en el caso de plantas termoeléctricas.
- Croquis de las líneas de transmisión que se requieren, en su caso.
- Copia del convenio de compra de la energía que se pretenda producir.
- Copia del permiso anterior, en su caso.
- Comprobante del pago de derechos, en su caso.

En el caso de que la exportación se realice mediante un proyecto de cogeneración anexar además la siguiente información:

- Disponibilidad de excedentes de potencia y energía eléctrica esperada, por día típico, en forma mensual o anual.
- Carta dirigida a la Comisión Reguladora de la Energía, en la que el Solicitante se obligue a poner a disposición del Suministrador, los excedentes de energía eléctrica, que en su caso, lleguen a generar, y
- Convenio celebrado para llevar a cabo el proyecto o el instrumento en que conste la sociedad constituida para tal efecto.

## 6 IMPORTACIÓN

Información básica sobre la modalidad de importación:

Información general	<p>Permiso: importación de energía eléctrica.</p> <p>Marco legal: artículo 36 fracción V, artículo 3 fracciones III y IV de la LSPEE; Artículos 77, 120-123 RLSPEE.</p> <p>Vigencia: indefinida.</p> <p>Clave: CRE-00-022</p>
Requisitos formales	<p>Permisionario: una persona física o moral.</p> <p>Costo del trámite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorgamiento del permiso: el pago de derechos se calcula de acuerdo con la demanda de la central eléctrica solicitada.</li> <li>• Supervisión de un permiso vigente: se cobran derechos correspondientes a la capacidad de la central eléctrica.</li> </ul> <p>Plazo: 50 días hábiles después de admitir la solicitud a trámite.</p> <p>Formalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellenar el formato de la Solicitud de Importación de Energía Eléctrica.</li> <li>• Presentar documentación adicional, de acuerdo con lo indicado en el formato de solicitud.</li> </ul>
Condiciones especiales	<p>Además de las obligaciones generales derivadas del marco legal, el solicitante se obliga a destinar la importación exclusivamente al abastecimiento de requerimientos propios del solicitante. La energía eléctrica importada no puede destinarse a terceros.</p>
Supervisión administrativa	<p>Informe estadístico de operación eléctrica: se entregarán por el Permisionario a la CRE dentro de un plazo máximo de diez días hábiles siguientes al vencimiento de un trimestre natural, la cantidad de energía importada. Los informes podrán ser entregados a la CRE conteniendo firma autógrafa, o bien, de forma electrónica.</p> <p>Visitas de verificación: las cuales son realizadas por la CRE, ya sea durante el proceso de construcción de las instalaciones objeto de la importación, o durante su operación.</p>

Requisitos para la interconexión	<p>Para la importación de energía eléctrica, el permisionario puede construir las líneas de transmisión necesarias o interconectarse al Sistema Eléctrico Nacional. En el segundo caso, y tratándose de permisionarios ubicados en el área de control Baja California, se requiere de la firma del Contrato de Interconexión para Permisionarios ubicados en Baja California que importan energía eléctrica a través del Consejo Coordinador de Electricidad del Oeste.</p>
----------------------------------	---



## **Anexo 2. Tarifas**



## REGIONES TARIFARIAS

No coinciden con las fronteras geográficas entre estados:

- Región Baja California

Todos los municipios del Estado de Baja California.

Municipios del Estado de Sonora: San Luis Río Colorado.

- Región Baja California Sur

Todos los municipios del Estado de Baja California Sur.

- Región Noroeste

Todos los municipios del Estado de Sonora, excepto el comprendido en la Región Baja California.

- Región Norte

Todos los municipios de los Estados de Chihuahua y Durango.

Municipios del Estado de Zacatecas: Chalchihuites, Jiménez del Teúl, Sombrerete, Sain Alto, Jerez, Juan Aldama, Río Grande, General Francisco Murguía, Mazapil, Melchor Ocampo.

- Región Noreste

Todos los municipios de los Estados de Nuevo León y Tamaulipas.

Todos los municipios de los Estados de Coahuila, excepto los comprendidos en la Región Norte.

Municipios del Estado de Zacatecas: Concepción del Oro y El Salvador.

Municipios del Estado de San Luis Potosí: Vanegas, Cedral, Cerritos, Guadalcázar, Ciudad Fernández, Rioverde, San Ciro de Acosta, Lagunillas, Santa Catarina, Rayón, Cárdenas, Alaquines, Ciudad del Maíz, Ciudad Valles, Tamazopo, Aquismón, Axtla de Terrazas, Tamazunchale, Huehuetlán, Tamuín, Tancahuitz, Tanlajas, San Antonio, Coxcatlán, Tampamolón, San Vicente Tancuayalab, Ébano, Xilitla, Tampacán, Tanquián de Escobedo.

- Región Central

Todas las delegaciones del Distrito Federal.

Municipios del Estado de México: Tultepec, Tultitlán, Ixtapaluca, Chalco de Díaz Covarrubias, Huixquilucan de Degollado, San Mateo Atenco, Toluca, Tepotzotlán, Cuautitlán, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla, Naucalpan de Juárez, Ecatepec, Chimalhuacán, San Vicente Chicoloapan, Texcoco, Ciudad Nezahualcóyotl, Los Reyes La Paz.

Municipios del Estado de Morelos: Cuernavaca.

- Región Sur

Todos los municipios de los Estados de: Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Guerrero, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Tabasco.

Todos los municipios de los Estados de Zacatecas, San Luis Potosí y Veracruz no comprendidos en la Región Norte o en la Región Noreste.

- Región Peninsular

Todos los municipios de los Estados de: Yucatán, Campeche y Quintana Roo.

## FACTOR DE POTENCIA

Es un indicador del correcto aprovechamiento de la energía eléctrica. El factor de Potencia toma valores entre 0 y 1.

A la energía que se transforma en trabajo, se la denomina energía activa, mientras que aquella usada para el propio funcionamiento del dispositivo, se llama energía reactiva.

El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente:

$$FP = \frac{\text{Potencia activa (KW)}}{\text{Potencia aparente (KVA)}}$$

En México, cuando el factor de potencia tenga un valor inferior a 0.9, el suministrador de energía eléctrica tendrá derecho a cobrar al usuario una penalización por la cantidad que resulte de aplicar al monto de la factura el porcentaje de recargo que se determine según la siguiente fórmula:

$$\text{Penalización (\%)} = \frac{3}{5} \times \left[ \frac{0.9}{FP} - 1 \right] \times 100$$

En el caso de que el factor de potencia tenga un valor superior 0.9, el suministrador tendrá la obligación de bonificar al usuario la cantidad que resulte de aplicar a la factura el porcentaje de bonificación según la siguiente fórmula:



$$\text{Bonificación (\%)} = \frac{1}{4} \times \left[ 1 - \frac{0.9}{FP} \right] \times 100$$

Los valores resultante de la aplicación de estas fórmulas se redondearán a un solo decimal, por defecto o por exceso, según sea o no menor que 5 el segundo decimal. En ningún caso se aplicarán porcentajes de penalización superiores a 120%, ni porcentajes de bonificación superiores a 2.5%

## 1 TARIFAS DOMÉSTICAS

### 1.1 Tarifas 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E Y 1F

#### ***Aplicación***

Estas tarifas se aplicarán a todos los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, cualquiera que sea la carga conectada individualmente a cada vivienda. Estos servicios sólo se suministran en baja tensión y deberán aplicárseles ninguna otra tarifa.

En función de la Temperatura media mínima de verano, para todas las áreas geográficas se asignará la tarifa doméstica correspondiente, de acuerdo a lo siguiente:

- TARIFA N.1 Servicio doméstico
- TARIFA 1-A Servicio Doméstico para localidades con temperatura media mínima en verano de 25 grados centígrados
- TARIFA 1-B Servicio Doméstico para localidades con temperatura media mínima en verano de 28 grados centígrados
- TARIFA 1-C Servicio Doméstico para localidades con temperatura media mínima en verano de 30 grados centígrados
- TARIFA 1-D Servicio Doméstico para localidades con temperatura media mínima en verano de 31 grados centígrados
- TARIFA 1-E Servicio Doméstico para localidades con temperatura media mínima en verano de 32 grados centígrados

#### ***Cargo Fijo***

No aplica a estas tarifas.

#### ***Cargo por Demanda***

No aplica a estas tarifas.

### ***Cargo Mínimo Mensual***

Es el equivalente de cobrar 25 Kwh mensuales.

### ***Depósito Garantía***

El importe que resulte de aplicar el cargo por energía del consumo básico de la temporada fuera de verano a los consumos mensuales que se indican, según los casos,

100 Kwh para los servicios suministrados con 1 hilo de corriente

300 Kwh para los servicios suministrados con 2 hilos de corriente

350 KWh para los servicios suministrados con 3 hilos de corriente

En el caso de lo de los servicios con facturación bimestral, el depósito de garantía será dos veces el importe que resulte de aplicar lo anterior.

### ***Observaciones***

El único cargo aplicable en esta tarifa es el cargo por energía consumida.

## **1.2 Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC)**

### ***Aplicación***

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico.

### ***Cargo por Demanda***

No aplica a esta tarifa.

### ***Cargo Mínimo Mensual***

El cargo fijo, más el equivalente de 20 Kwh.

### ***Depósito Garantía***

El Depósito de Garantía deberá cubrir el importe establecido en la tarifa de servicio doméstico correspondiente a la localidad.

**Observaciones**

El consumo mensual promedio registrado por el usuario se determinará con el promedio móvil del consumo durante los últimos 12 meses.

El límite de alto consumo se define para cada localidad en función de la tarifa en la que se encuentre clasificada:

1	250Kwh/mes
1A	300Kwh/mes
1B	400Kwh/mes
1C	850Kwh/mes
1D	1000Kwh/mes
1E	2000Kwh/mes
1F	2500Kwh/mes

Cuando el Consumo Mensual Promedio del usuario sea superior al Límite de Alto Consumo se le reclasificará a la Tarifa Doméstica de Alto consumo.

En esta tarifa se hacen dos cargos, un cargo fijo y el cargo por energía.

**2 TARIFAS SERVICIOS PÚBLICOS**

**2.1 Tarifa 5. Servicio de Alumbrado Público**

**Aplicación**

Esta tarifa sólo se aplicará al suministro de energía eléctrica para el servicio a semáforos, alumbrado y alumbrado ornamental de calles, plazas, parques y jardines públicos.

**Costo de la Energía** al mes de marzo 2014, los siguientes:

\$ 2.684 por cada Kwh de energía consumida en servicios suministrados en media tensión

\$ 3.192 por cada Kwh de energía consumida en servicios suministrados en baja tensión

**Cargo fijo**

No aplica a esta tarifa

**Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa

**Cargo Mínimo Mensual**

La cantidad que resulte de aplicar las cuotas correspondientes al consumo equivalente a 4 horas diarias de servicio de la demanda contratada.

**Depósito Garantía**

Será 4 veces el mínimo mensual aplicable

**Observaciones**

El contratante en esta tarifa puede solicitar el suministro de energía eléctrica en Baja Tensión o en Media Tensión. El único cargo aplicable a esta tarifa es el cargo por energía consumida.

El horario de suministro de esta tarifa es del anochecer al amanecer del día siguiente, excepto el servicio a semáforos; o el que se establezca en los convenios que en cada caso suscriban las partes contratantes.

## **2.2 Tarifa 5-A. Servicio para alumbrado público**

**Aplicación**

Esta tarifa sólo se aplicará al suministro de energía eléctrica para el servicio a semáforos, alumbrado y alumbrado ornamental por temporadas, de calles, plazas, parques y jardines públicos en todo el país.

**Costo de la Energía** al mes de Marzo 2014, los siguientes:

\$ 2.216 por cada Kwh de energía consumida en servicios suministrados en media tensión

\$ 2.638 por cada Kwh de energía consumida en servicios suministrados en baja tensión

**Cargo fijo**

No aplica a esta tarifa

**Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa

**Cargo Mínimo Mensual**

La cantidad que resulte de aplicar las cuotas correspondientes al consumo equivalente a 4 horas diarias de servicio de la demanda contratada.

**Depósito Garantía**

Será 4 veces el mínimo mensual aplicable.

**Observaciones**

El contratante en esta tarifa puede solicitar el suministro de energía eléctrica en Baja Tensión o en Media Tensión. E único cargo aplicable en esta tarifa es el cargo por energía. El horario de suministro de esta tarifa es del anochecer al amanecer del día siguiente, excepto el servicio a semáforos; o el que se establezca en los convenios que en cada caso suscriban las partes contratantes.

El prestador del servicio deberá reponer las lámparas, los aparatos y materiales accesorios que requiera la operación de las mismas.

Tratándose de alumbrado público, cuando el suministrador esté de acuerdo en tomar a su cargo la reposición de las lámparas y dispositivos necesarios, se fijará en los contratos la forma para el cobro de los gastos que origine este servicio adicional al del suministro de energía.

## 2.3 Tarifa 6. Servicio para bombeo de aguas potables, de servicio público

### **Aplicación**

Esta tarifa se aplicará al suministro de energía eléctrica para servicio público de bombeo de aguas potables.

**Costo de la Energía y Cargo Fijo** al mes de Marzo 2014, lo siguientes:

\$ 1.663 por cada Kwh consumido

\$ 302.82 de Cargo Fijo, independientemente de la energía consumida

### **Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa

### **Cargo mínimo Mensual**

Cuando el usuario no haga uso del servicio, cubrirá como mínimo el cargo fijo correspondiente al mes

### **Depósito Garantía**

Será de 4 veces el mínimo mensual aplicable

### **Observaciones**

Los usuarios podrán solicitar su incorporación a la tarifa de uso general que corresponda, cuando las características de sus instalaciones y las del suministrador lo permitan.

### 3 TARIFAS AGRÍCOLAS

#### 3.1 Tarifa 9. Servicio para bombeo de agua para riego agrícola en baja tensión

##### **Aplicación**

Esta tarifa se aplicará exclusivamente a los servicios en baja tensión que destinen la energía para el bombeo de agua utilizada en el riego de tierras dedicadas al cultivo de productos agrícolas y al alumbrado del local donde se encuentre instalado el equipo de bombeo.

**Costo de la Energía** al mes de Marzo 2014, los siguientes:

\$ 4.224 por cada uno de los primero 5.000 Kwh

\$ 4.726 por cada uno de los siguientes 10.000 Kwh

\$ 5.159 por cada uno de los siguientes 20.000 Kwh

\$ 5.661 por cada kwh adicional a los anteriores

##### **Cargo Fijo**

No aplica a esta tarifa

##### **Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa

##### **Cargo Mínimo Mensual**

No aplica a esta tarifa

##### **Depósito Garantía**

El importe que resulte de aplicar la cuota a cada Kw de la demanda contratada, de acuerdo a lo siguiente:

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
27.00	27.14	27.28	27.42	27.56	27.70	27.85	28.00	28.15	28.30	28.45	28.60

### **Observaciones**

La demanda por contratar la fijará inicialmente el usuario, su valor no será menor de 60% de la carga total conectada, ni menos de la capacidad del mayor motor o aparato instalado.

Cualquier fracción de Kw se considerará como Kw completo.

## **3.2 Tarifa 9M. Servicio para bombeo de agua para riego agrícola en media tensión**

### **Aplicación**

Esta tarifa se aplicará exclusivamente a los servicios en media tensión que destinen la energía para el bombeo de agua utilizada en el riego de tierras dedicadas al cultivo de productos agrícolas y al alumbrado del local donde se encuentre instalado el equipo de bombeo.

**Coste de la Energía** al mes de Marzo 2014, los siguientes:

\$ 4.244 por cada uno de los primero 5.000 Kwh

\$ 4.767 por cada uno de los siguientes 10.000 Kwh

\$ 5.217 por cada uno de los siguientes 20.000 Kwh

\$ 5.694 por cada Kwh adicional a los anteriores

### **Coste Fijo**

No aplica a esta tarifa

### **Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa



### **Cargo Mínimo Mensual**

No aplica a esta tarifa

### **Depósito Garantía**

El importe que resulte de aplicar la cuota a cada Kw de la demanda contratada, de acuerdo a lo siguiente:

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
27.24	27.38	27.52	27.66	27.81	27.96	28.11	28.26	28.41	28.56	28.71	28.86

### **Observaciones**

La demanda por contratar la fijará inicialmente el usuario, su valor no será menor de 60% de la carga total conectada, ni menor de la capacidad del mayor motor o aparato instalado.

Cualquier fracción de Kw se tomará como Kw completo.

## **3.3 Tarifa 9-CU. Tarifa de estímulo para bombeo de agua para riego agrícola con cargo único**

### **Aplicación**

Esta tarifa de estímulo se aplicará para la energía eléctrica utilizada en la operación de los equipos de bombeo y rebombeo de agua para riego agrícola por los sujetos productivos inscritos en el padrón de beneficiarse de energéticos agropecuarios, hasta por la cuota Energética determinada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, desarrollo rural, Pesca y alimentación.

**Costo de la Energía** al mes de Marzo 2014, lo siguiente:

\$ 0.52 por cada uno de los siguientes Kwh de energía consumida. La energía eléctrica consumida que exceda la Cuota Energética, será facturada con los cargos de la Tarifa 9.

**Cargo Fijo**

No aplica a esta tarifa

**Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa

**Cargo Mínimo Mensual**

No aplica a esta tarifa

**Depósito Garantía**

El importe que resulte de aplicar la cuota a cada Kw de la demanda contratada, de acuerdo a lo siguiente:

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00

**Observaciones**

La Demanda contratada la fijará inicialmente el usuario, y su valor no será menor a la carga total conectada. Cualquier fracción de Kw se tomará como Kw completo.

**3.4 Tarifa 9-N**

**Aplicación**

Esta tarifa de estímulo nocturna se aplicará para la energía eléctrica utilizada en la operación de los equipos de bombeo y rebombeo de agua para riego agrícola por los sujetos productivos inscritos en el padrón de beneficiarios de energéticos agropecuarios, hasta por la cuota Energética determinada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y alimentación. La inscripción de esta tarifa será a solicitud del usuario.

**Costo de la Energía** al mes de Marzo 2014, lo siguiente:

\$ 0.26 por cada uno de los Kwh de energía consumida. La energía eléctrica consumida que exceda la Cuota Energética, será facturada con los cargos de la Tarifa 9.

**Cargo Fijo**

No aplica a esta tarifa

**Cargo por Demanda**

No aplica a esta tarifa

**Cargo mínimo Mensual**

No aplica esta tarifa

**Depósito Garantía**

El importe que resulte de aplicar la cuota a cada Kw de la demanda contratada, de acuerdo a lo siguiente:

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00

**Observaciones**

El periodo nocturno comprenderá de las 0:00 horas a las 08:00 horas y será aplicable todos los días. El periodo diurno comprenderá de las 08:00 horas a las 24:00 horas y será aplicable todos los días. Para los efectos de la aplicación de esta tarifa se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos.

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario, y su valor no será menor de la carga total conectada. Cualquier fracción de Kw se tomará como Kw completo.

## 4 TARIFA TEMPORAL

### 4.1 Tarifa 7. Servicio temporal

#### ***Aplicación***

Esta tarifa se aplicará a todos los servicios que destinen la energía temporalmente a cualquier uso, exclusivamente donde y cuando la capacidad de las instalaciones del suministrador lo permitan y éste tenga líneas de distribución adecuadas para dar el servicio.

***Costo de la Energía*** al mes de Marzo 2014, lo siguiente:

\$ 4.498 por cada Kw de demanda

#### ***Cargo Fijo***

No aplica a esta tarifa

#### ***Cargo por Demanda***

\$ 149.22 por cada Kw de demanda

#### ***Cargo Mínimo Mensual***

No aplica a esta tarifa

#### ***Depósito Garantía***

No aplica, ya que los pagos en esta tarifa son realizados por adelantado.

#### ***Observaciones***

El horario de aplicación de esta tarifa será el convenido en cada caso entre el suministrado y el usuario, no deberá hacer uso del servicio fuera del horario estipulado. Los contratos se celebrarán por el número de días consecutivos por los que el usuario quiera disponer del servicio.

Ningún servicio temporal podrá tener una vigencia mayor de 30 días excepto en los casos de personas que utilicen máquinas de pulir, encerar y lavar pisos, pintar y soldar...cuya vigencia puede ser por un plazo mayor.

El cómputo de la demanda y el consumo se hará de acuerdo con la carga de aparatos instalados y el número de horas que se use el servicio, el que en ningún caso será menor de 4 horas diarias, teniendo el suministrador derecho de verificar en cualquier tiempo la carga individual y el consumo de cada uno de los aparatos instalados.

Las cuotas se formularán aplicando el cargo por demanda y los cargos por energía, a la demanda y consumo estimados por el suministrador.

Los pagos se harán por adelantado y conforme a dichas cuentas. En caso de que el suministrador mida los consumos y la demanda, podrá hacer una liquidación final a la terminación del contrato respectivo. En este último caso no se hará pago por adelantado y el usuario depositará como garantía una cantidad igual al doble de la que se resulte de aplicar los cargos por demanda y energía a la demanda y consumo estimados.

## 5 TARIFAS GENERALES EN BAJA TENSIÓN

### 5.1 Tarifa 2. Servicio General hasta 25 Kw de demanda, en baja tensión

#### *Aplicación*

Esta tarifa se aplicará a todos los servicios que se destinen la energía en baja tensión a cualquier uso, con demanda hasta de 25 Kw, excepto a los servicios para los cuales se fijó específicamente su tarifa

**Costo de la energía** al mes de Marzo 2014, lo siguiente:

\$ 2.273 por cada uno de los primeros 50 Kwh

\$ 2.745 por cada uno de los siguientes 50 Kwh

\$ 3.022 por cada Kwh adicional a los anteriores

**Cargo Fijo** al mes de Marzo 2014, el siguiente:

\$ 52.37 por concepto de cargo fijo

### ***Cargo por Demanda***

No aplica a esta tarifa

### ***Cargo Mínimo Mensual***

Cuando el usuario no haga uso del servicio cubrirá como mínimo el cargo fijo al que está sujeto esta tarifa

### ***Depósito Garantía***

Es el importe que resulte de aplicar el cargo adicional por energía consumida del primer bloque de lo descrito en "Costo de la Energía" a los consumos mensuales que se indican según los casos:

- 125 Kwh para los servicios suministrados con 1 hilo de corriente
- 350 Kwh para los servicios suministrados con 2 hilos de corriente
- 400 Kwh para los servicios suministrados con 3 hilos de corriente

En el caso de los servicios con facturación bimestral, el depósito de garantía será dos veces el importe que resulte de aplicar lo anterior.

Cuando el usuario exceda la demanda de 25 Kw, deberá solicitar al suministrador aplique la tarifa 3. De no hacerlo, a la tercera medición consecutiva en que exceda la demanda de 25 Kw, será reclasificado por el suministrador, notificándole al usuario.

## **5.2 Tarifa 3. Servicio general para más de 25 Kw de demanda, en baja tensión**

### ***Aplicación***

Esta tarifa se aplicará a todos los servicios que destinen la energía en baja tensión a cualquier uso, con demanda de más de 25 Kw, excepto a los servicios para los cuales se fija específicamente su tarifa.

***Costo de la Energía*** al mes de Marzo 2014, el siguiente:

\$ 1.771 por cada uno de los Kwh consumidos

### ***Cargo Fijo***

No aplica a esta tarifa

### ***Cargo por Demanda***

\$ 237.69 por cada uno de los Kw de demanda máxima medida

### ***Cargo Mínimo Mensual***

El importe que resulte de aplicar 8 veces el cargo por Kw de demanda máxima

### ***Depósito Garantía***

Es 2 veces el importe que resulte de aplicar el cargo por demanda máxima a la demanda contratada.

### ***Observaciones***

La demanda por contratar la fijará inicialmente el usuario, su valor no será menos del 60% de la carga total conectada ni menos de 25 Kw o de la capacidad del mayor motor o aparato instalado. Cualquier fracción de Kw se tomará como Kw completo

La demanda máxima medida se determinará mensualmente por medio de instrumentos de medición que indiquen la demanda media en Kw durante cualquier intervalo de 15 minutos, en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo de facturación.

## **6 TARIFAS GENERALES EN MEDIA TENSIÓN: O-H, H-M Y H-MC**

### **6.1 Tarifa O-M. Ordinaria para servicio general en media tensión, con demanda menor a 100 Kw**

#### ***Aplicación***

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión, con demanda menor a 100 Kw

**Coste de la Energía y cargo por Demanda** al mes de Marzo 2014, se aplicarán los siguientes cargos por la demanda máxima medida y por la energía consumida:

Región	Cargo por Kw de demanda máxima medida	Argo por Kwh de energía consumida
Baja California	131.25	1.201
Baja California	142.83	1.459
Central	163.91	1.465
Noreste	150.74	1.370
Noroeste	153.85	1.360
Norte	151.35	1.370
Peninsular	169.22	1.400
Sur	163.91	1.418

**Cargo Fijo**

No aplica en esta tarifa

**Cargo mínimo Mensual**

El importe que resulta de aplicar 10 veces el cargo por Kw de demanda máxima medida.

**Depósito de Garantía**

Resultado de aplicar 2 veces el importe del cargo por demanda máxima medida a la demanda contratada

**Observaciones**

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario, su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de 10 Kw o la capacidad del mayor motor o aparato instalado. En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%



La demanda máxima medida se determinará mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en Kw, durante cualquier intervalo de 15 minutos, en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo de facturación.

Cualquier fracción de Kw de demanda máxima medida se tomará como Kw completo.

Cuando la demanda máxima medida exceda de 100 Kw, el usuario deberá solicitar al suministrador su incorporación a la tarifa H-M. de no hacerlo, al tercer mes consecutivo en que exceda la demanda de 100 Kw, será reclasificado por el suministrador en la tarifa H-M, notificando al usuario.

Los usuarios contratados en tarifa OM que así lo soliciten, podrán solicitar a la empresa suministradora, su incorporación a la tarifa H-M

## 6.2 Tarifa H-M. Tarifa horaria para servicio general en media tensión, con demanda de 100 Kw o más

### **Aplicación**

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión, con una demanda de 100 Kw o más.

**Costo de la Energía y Cargo por Demanda** al mes de Marzo 2014 se aplicarán los siguientes cargos por la demanda facturable y por la energía consumida en los periodos de punta, intermedio y base:

Región	Cargo por Kw de demanda facturable	Cargo por Kwh de energía de punta	Cargo por Kwh de energía intermedia	Cargo por Kwh de energía de base
Baja California	257.93	2.2543	1.2118	0.9518
Baja California Sur	247.91	1.8088	1.6813	1.1899
Central	178.74	2.1606	1.3417	1.1217
Noreste	164.32	1.9957	1.2457	1.0204

Noroeste	167.80	2.0073	1.2361	1.0357
Norte	165.10	2.0100	1.2578	1.0226
Peninsular	184.68	2.1134	1.2606	1.0382
Sur	178.74	2.1162	1.2820	1.0666

**Cargo Fijo**

No aplica en esta tarifa

**Cargo mínimo Mensual**

El importe que resulta de aplicar el cargo por Kw de demanda facturable al 10% de la demanda contratada.

**Depósito Garantía**

Será de 2 veces el importe que resulte de aplicar el cargo por demanda facturable a la demanda contratada.

**Observaciones**

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario; su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de 100 Kw o la capacidad del mayor motor o aparato.

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%

Para los efectos de la aplicación de esta tarifa, se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos.

Los periodos de punta, intermedio y base se definen en cada una de las regiones tarifarias para distintas temporadas del año.

Identificación de oportunidades de negocio en el mercado eléctrico mexicano

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
0:00-1:00	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
1:00-2:00												
2:00-3:00												
3:00-4:00												
4:00-5:00												
5:00-6:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	
6:00-7:00												
7:00-8:00												
8:00-9:00												
9:00-10:00												
10:00-11:00												
11:00-12:00												
12:00-13:00												
13:00-14:00												
14:00-15:00												
15:00-16:00												
16:00-17:00												
17:00-18:00	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	
18:00-19:00												
19:00-20:00												
20:00-21:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	
21:00-22:00												
22:00-23:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	
23:00-24:00												

Figura 1. Regiones Central, Noreste, Noroeste, Norte, Peninsular y Sur.

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
0:00-1:00	BASE	BASE	BASE	BASE	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	BASE	BASE
1:00-2:00												
2:00-3:00												
3:00-4:00												
4:00-5:00												
5:00-6:00												
6:00-7:00												
7:00-8:00												
8:00-9:00												
9:00-10:00												
10:00-11:00												
11:00-12:00												
12:00-13:00												
13:00-14:00												
14:00-15:00												
15:00-16:00												
16:00-17:00	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	
17:00-18:00												
18:00-19:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO
19:00-20:00												
20:00-21:00												
21:00-22:00												
22:00-23:00												
23:00-24:00												

Figura 2. Región Baja California

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
0:00-1:00	BASE	BASE	BASE	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	BASE	BASE		
1:00-2:00														
2:00-3:00														
3:00-4:00														
4:00-5:00														
5:00-6:00														
6:00-7:00														
7:00-8:00														
8:00-9:00														
9:00-10:00														
10:00-11:00														
11:00-12:00														
12:00-13:00				PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA			PUNTA	PUNTA
13:00-14:00														
14:00-15:00														
15:00-16:00														
16:00-17:00														
17:00-18:00														
18:00-19:00														
19:00-20:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO					
20:00-21:00														
21:00-22:00														
22:00-23:00	BASE	BASE	BASE	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	BASE	BASE			
23:00-24:00														

Figura 3. Región Baja California Sur

La demanda facturable se define como se establece a continuación:

$$DF = DP + FRI \times \max(DI - DP, 0) + FRB \times \max(DB - CPI, 0)$$

Dónde:

DP es la demanda máxima medida en el período de punta

DI es la demanda máxima medida en el período intermedio

DB es la demanda máxima medida en el período de base

DPI es la demanda máxima medida en los períodos de punta e intermedio

FRI y FRB son factores de reducción que tendrán los siguientes valores, dependiendo de la región tarifaria:

Región	Tarifa H-M	
	FRI	FRB
Baja California	0.141	0.070
Baja California Sur	0.195	0.097

Central	0.300	0.150
Noreste	0.300	0.150
Noroeste	0.162	0.081
Norte	0.300	0.150
Peninsular	0.300	0.150
Sur	0.300	0.150

En las fórmulas que definen las demandas facturables, el símbolo "max" significa máximo, es decir, que cuando la diferencia de demandas entre paréntesis sea negativa, ésta tomará el valor cero.

Las demandas máximas medidas en los distintos períodos se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en Kw, durante cualquier intervalo de 15 minutos de período en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el período correspondiente.

Cualquier fracción de Kw de demanda facturable se tomará como Kw completo.

Cuando el usuario mantenga durante 12 meses consecutivos valores de DP, DI y DB inferiores a 100 Kw podrá solicitar al suministrador su incorporación a la tarifa O-M.

### 6.3 Tarifa H-MC

#### *Aplicación*

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión en las regiones Baja California y Noreste, con una demanda de 100 Kw o más, y que por las características de utilización de su demanda soliciten inscribirse en este servicio, el cual tendrá vigencia mínima de un año.

**Observaciones**

Esta tarifa es de la misma estructura que la tarifa H-M, sin embargo ofrece costos diferentes a los aplicables en la tarifa H-M, haciéndose más atractiva para los usuarios que por proceso o por uso de autogeneración, no demanden o reduzcan al mínimo el consumo de energía eléctrica en los períodos punta.

Región	Cargo por Kw de demanda facturable	Cargo por Kwh de energía de punta	Cargo por Kwh de energía intermedia	Cargo por Kwh de energía de base
Baja California	232.19	3.2738	1.2610	0.9521
Noroeste	100.75	1.6920	1.7361	1.3274

Con respecto a la tarifa H-M, varía el valor de los factores FRI y FRB, así como los horarios de períodos punta, intermedio y base

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
0:00-1:00	BASE	BASE	BASE	BASE	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	BASE	BASE
1:00-2:00												
2:00-3:00												
3:00-4:00												
4:00-5:00												
5:00-6:00												
6:00-7:00												
7:00-8:00												
8:00-9:00												
9:00-10:00												
10:00-11:00												
11:00-12:00												
12:00-13:00												
13:00-14:00												
14:00-15:00												
15:00-16:00	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	INTERMEDIO	INTERMEDIO		
16:00-17:00												
17:00-18:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	
18:00-19:00												
19:00-20:00												
20:00-21:00												
21:00-22:00												
22:00-23:00	BASE	BASE	BASE	BASE	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	BASE	BASE
23:00-24:00												

Figura 4. Región Baja California

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
0:00-1:00												
1:00-2:00												
2:00-3:00	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE	BASE
3:00-4:00												
4:00-5:00												
5:00-6:00												
6:00-7:00												
7:00-8:00												
8:00-9:00												
9:00-10:00												
10:00-11:00												
11:00-12:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO
12:00-13:00												
13:00-14:00												
14:00-15:00												
15:00-16:00												
16:00-17:00												
17:00-18:00												
18:00-19:00												
19:00-20:00	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA	PUNTA
20:00-21:00												
21:00-22:00												
22:00-23:00	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO	INTERMEDIO
23:00-24:00												

Figura 5. Región Noroeste

## 6.4 Tarifas General media tensión con cargos fijos: OM-F, HM-F y HM-CF

### Aplicación

Estas tarifas son similares a sus correspondientes OM, HM y HMC, y son aplicables para actuales usuarios en tarifa OM, HM y HMC, la variante en las tarifas con cargos fijos es que el usuario de las tarifas generales en media tensión que así lo deseen, podrán solicitar su cambio a la tarifa aplicable de cargos fijos, este cambio tendrá vigencia de permanencia de 12 meses, y en esta solicitud de cambio, el usuario se comprometerá a cierta demanda y cierta energía, mismas que son las que serán aplicables con los costos de cargo fijo.

La principal ventaja de estas tarifas con cargo fijo, es que el usuario sabe desde su incorporación a la tarifa de cargos fijos, los cotos que tendrán sus consumo por el período de los 12 siguientes meses.

La energía y demanda excedente a la comprometida, se facturaran con unos cotos o cargos variables que se publican de manera mensual.

## 7 TARIFAS EN ALTA TENSIÓN: HS, HS-L, HT Y HT-L

### 7.1 Tarifa HS. horaria para servicio general en alta tensión, nivel su transmisión

#### *Aplicación*

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en alta tensión, nivel subtransmisión, y que por las características de utilización de su demanda soliciten inscribirse en este servicio, el cual tendrá vigencia mínima de un año.

#### *Costo de la energía y Cargo por Demanda*

Al mes de Marzo 2014, se aplicarán los siguientes cargos por la demanda facturable, por la energía de punta, por la energía semipunta, por la energía intermedia y por la energía base.

Región	Cargo por Kw de demanda facturable	Cargo por Kwh de energía de punta	Cargo por Kwh de energía desemipunta	Cargo por Kwh de energía intermedia	Cargo por Kwh de energía base
Baja California	213.82	2.5625	2.0972	1.1794	1.008
Baja California Sur	231.57	1.8340		1.6496	1.2350
Central	118.71	2.4126		1.2519	1.0648
Noreste	118.71	2.4126		1.2519	1.0648
Noroeste	118.71	2.4126		1.2519	1.0648
Norte	118.71	2.4126		1.2519	1.0648
Peninsular	118.71	2.4126		1.2519	1.0648



Sur	118.71	2.4126		1.2519	10.648
-----	--------	--------	--	--------	--------

**Cargo fijo**

No aplica a esta tarifa

**Cargo Mínimo Mensual**

El importe que resulta de aplicar el cargo por Kw de demanda facturable al 10% de la demanda contratada.

**Depósito Garantía**

Será de 2 veces el importe que resulte de aplicar el cargo por demanda facturable a la demanda contratada.

**Observaciones**

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario. Su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de la capacidad del mayor motor o aparato conectado.

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%

Para los efectos de la aplicación de esta tarifa, se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos.

Los periodos punta, semipunta, base e intermedio se definen en cada una de las regiones tarifarias para distintas temporadas del año, por razones de espacio no se detallan estos horarios, sin embargo esta clasificación obedece al comportamiento del perfil de carga de la energía en cada región tarifaria.

La Demanda Facturable se define como se establece a continuación:

Región Baja California

$$DF = DP + 0.199 \times \max(DS - DP, 0) + FRI \times \max(DI - DPS, 0) + FRB \times \max(DB - DPSI, 0)$$

Regiones Baja California Sur, Central, Noreste, Noroeste, Norte, Peninsular y Sur

$$DF = DP + FRI \times \max(DI - DP, 0) + FRB \times \max(DB - DPI, 0)$$

Dónde:

DP es la demanda máxima medida en el periodo de punta

DS es la demanda máxima medida en el periodo de semipunta

DI es la demanda máxima medida en el periodo intermedio

DB es la demanda máxima medida en los periodos de punta y semipunta

DPSI es la demanda máxima medida en los periodos de punta, semipunta e intermedio

DPI es la demanda máxima medida en los periodos de punta e intermedio

FRI y FRB son factores de reducción que tendrán los siguientes valores, dependiendo de la región tarifaria:

Región	Tarifa H-S	
	FRI	FRB
Baja California	0.066	0.033
Baja California Sur	0.124	0.104
Central	0.200	0.100
Noreste	0.200	0.100
Noroeste	0.101	0.048
Norte	0.200	0.100
Peninsular	0.200	0.100
Sur	0.200	0.100

En las fórmulas que definen las demandas facturables, el símbolo "max" significa máximo, es decir, que cuando la diferencia de demandas entre paréntesis sea negativa, ésta tomará el valor cero.

Las demandas máximas medidas en los distintos periodos se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en Kw, durante cualquier intervalo de 15 minutos del periodo en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo correspondiente.

Cualquier fracción de Kw de demanda facturable se tomará como Kw completo.

## 7.2 Tarifa HS-L. Horaria para servicio general en alta tensión, nivel su transmisión, para larga utilización

### Aplicación

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en alta tensión, nivel subtransmisión y que por las características de utilización de su demanda soliciten inscribirse en este servicio, el cual tendrá vigencia mínima de un año.

**Costo de la energía y Cargo por Demanda** al mes de Marzo 2014, se aplicarán los siguientes cargos por la demanda facturable, por la energía punta, por la energía de semipunta, por la energía intermedia y por la energía base:

Región	Cargo por Kw de demanda facturable	Cargo por Kwh de energía de punta	Cargo por Kwh de energía de semipunta	Cargo por Kwh de energía intermedia	Cargo por Kwh de energía base
Baja California	320.64	1.9871	1.871	1.1380	1.008
Baja California Sur	277.81	1.7321		1.6180	1.2350
Central	178.05	1.7696		1.1979	1.0648

Noreste	178.05	1.7696		1.1979	1.0648
Noroeste	178.05	1.7696		1.1979	1.0648
Norte	178.05	1.7696		1.1979	1.0648
Peninsular	178.05	1.7696		1.1979	1.0648
Sur	178.05	1.7696		1.1979	1.0648

### **Coste Fijo**

No aplica a esta tarifa

### **Cargo Mínimo Mensual**

El importe que resulta de aplicar el cargo por kw de demanda facturable al 10% de la demanda contratada

### **Depósito Garantía**

El importe que resulta de aplicar el cargo por Kw de demanda facturable al 10% de la demanda contratada.

### **Observaciones**

Esta tarifa es una variante de la Tarifa HS, y está a disposición para quienes por sus características de utilización de su demanda, consideren en la tarifa HSL mayor conveniencia que en la Tarifa HS.

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario. Su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de la capacidad del mayor motor o aparato instalado.

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%

Para los efectos de la aplicación de esta tarifa, se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos.

Los periodos de punta, semipunta, intermedio y base se definen en cada una de las regiones tarifarias para distintas temporadas del año, sin embargo esta clasificación

obedece al comportamiento del perfil de carga de la energía en cada región tarifaria.

La Demanda Facturable se define como se establece a continuación:

Región Baja California

$$DF = DP + 0.199 \times \max(DS - DP, 0) + FRI \times \max(DI - DPS, 0) + FRB \times \max(DB - DPSI, 0)$$

Regiones Baja California Sur, Central, Noreste, Noroeste, Norte, Peninsular y Sur

$$DF = DP + FRI \times \max(DI - DP, 0) + FRB \times \max(DB - DPI, 0)$$

Dónde:

DP es la demanda máxima medida en el periodo de punta

DS es la demanda máxima medida en el periodo de semipunta

DI es la demanda máxima medida en el periodo intermedio

DB es la demanda máxima medida en los periodos de punta y semipunta

DPSI es la demanda máxima medida en los periodos de punta, semipunta e intermedio

DPI es la demanda máxima medida en los periodos de punta e intermedio

FRI y FRB son factores de reducción que tendrán los siguientes valores, dependiendo de la región tarifaria:

Región	Tarifa H-SL	
	FRI	FRB
Baja California	0.066	0.033
Baja California Sur	0.124	0.104
Central	0.200	0.100
Noreste	0.200	0.100
Noroeste	0.101	0.048

Norte	0.200	0.100
Peninsular	0.200	0.100
Sur	0.200	0.100

En las fórmulas que definen las demandas facturables, el símbolo “max” significa máximo, es decir, que cuando la diferencia de demandas entre paréntesis sea negativa, ésta tomará el valor cero.

Las demandas máximas medidas en los distintos periodos se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en Kw, durante cualquier intervalo de 15 minutos del periodo en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo correspondiente.

Cualquier fracción de Kw de demanda facturable se tomará como Kw completo.

### 7.3 Tarifa HT. Horaria para servicio general en alta tensión, nivel transmisión

#### Aplicación

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en alta tensión, nivel transmisión, y que por las características de utilización de su demanda soliciten inscribirse en este servicio, el cual tendrá vigencia mínima de un año.

**Costo de la Energía y Cargo por Demanda** al mes de Marzo 2014, se aplicarán los siguientes cargos por la demanda facturable, por la energía de punta, por la energía de semipunta, por la energía intermedia y por la energía de base:

Región	Cargo por Kw de demanda facturable	Cargo por Kwh de energía de punta	Cargo por Kwh de energía de semipunta	Cargo por Kwh de energía intermedia	Cargo por Kwh de energía base
Baja California	199.94	2.4459	2.0308	1.1596	0.9880

Baja California Sur	177.98	1.9686		1.7044	1.6083
Central	105.26	2.3775		1.1267	1.0146
Noreste	105.26	2.3775		1.1267	1.0146
Noroeste	105.26	2.3775		1.126	1.0146
Norte	105.26	2.3775		1.126	1.0146
Peninsular	105.26	2.3775		1.126	1.0146
Sur	105.26	2.3775		1.126	1.0146

**Cargo Fijo**

No aplica para esta tarifa

**Cargo Mínimo Mensual**

El importe que resulta de aplicar el cargo por Kw de demanda facturable al 10% de la demanda contratada.

**Observaciones**

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario. Su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de la capacidad del mayor motor o aparato instalado

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%

Para los efectos de la aplicación de esta tarifa, se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos.

Los periodos de punta, semipunta, intermedio y base se definen en cada una de las regiones tarifarias para distintas temporadas del año, sin embargo esta clasificación obedece al comportamiento del perfil de carga de la energía en cada región tarifaria.

La Demanda Facturable se define como se establece a continuación:

Región Baja California

$$DF = DP + 0.199 \times \max (DS - DP, 0) + FRI \times \max (DI - DPS,0) + FRB \times \max (DB - DPSI,0)$$

Regiones Baja California Sur, Central, Noreste, Noroeste, Norte, Peninsular y Sur

$$DF = DP + FRI \times \max (DI - DP,0) + FRB \times \max (DB - DPI,0)$$

Dónde:

DP es la demanda máxima medida en el periodo de punta

DS es la demanda máxima medida en el periodo de semipunta

DI es la demanda máxima medida en el periodo intermedio

DB es la demanda máxima medida en los periodos de punta y semipunta

DPSI es la demanda máxima medida en los periodos de punta, semipunta e intermedio

DPI es la demanda máxima medida en los periodos de punta e intermedio

FRI y FRB son factores de reducción que tendrán los siguientes valores, dependiendo de la región tarifaria:

Región	Tarifa H-T	
	FRI	FRB
Baja California	0.066	0.033
Baja California Sur	0.104	0.052
Central	0.100	0.050
Noreste	0.100	0.050
Noroeste	0.048	0.240
Norte	0.100	0.050



Peninsular	0.100	0.050
Sur	0.100	0.050

En las fórmulas que definen las demandas facturables, el símbolo “max” significa máximo, es decir, que cuando la diferencia de demandas entre paréntesis sea negativa, ésta tomará el valor cero.

Las demandas máximas medidas en los distintos periodos se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en Kw, durante cualquier intervalo de 15 minutos del periodo en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo correspondiente.

Cualquier fracción de Kw de demanda facturable se tomará como Kw completo.

## 7.4 Tarifa HT-L. Horaria para servicio general en alta tensión, nivel transmisión para larga utilización

### **Aplicación**

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en alta tensión, nivel subtransmisión, y que por las características de utilización de su demanda soliciten inscribirse en este servicio, el cual tendrá vigencia mínima de un año.

**Costo de la energía y Cargo por Demanda** al mes de Marzo 2014, se aplicarán los siguientes cargos por la demanda facturable, por la energía de punta, por la energía de semipunta, por la energía intermedia y por la energía de base:

Región	Cargo por Kw de demanda facturable	Cargo por Kwh de energía de punta	Cargo por Kwh de energía de semipunta	Cargo por Kwh de energía intermedia	Cargo por Kwh de energía base
Baja California	299.98	1.9093	1.7740	1.1185	0.9880

Baja California Sur	266.90	1.6874		1.5551	1.1999
Central	157.91	1.7350		1.1044	1.0146
Noreste	157.91	1.7350		1.1044	1.0146
Noroeste	157.91	1.7350		1.1044	1.0146
Norte	157.91	1.7350		1.1044	1.0146
Peninsular	157.91	1.7350		1.1044	1.0146
Sur	157.91	1.7350		1.1044	1.0146

**Cargo Fijo**

No aplica a esta tarifa

**Cargo Mínimo Mensual**

El importe que resulta de aplicar el cargo por Kw de demanda facturable al 10% de la demanda contratada

**Depósito Garantía**

Será 2 veces el importe que resulte de aplicar el cargo por demanda facturable a la demanda contratada

**Observaciones**

Para los servicios suministrados en 400 Kw, los cargos previstos tendrán las siguientes reducciones:

3.8% al cargo por Kw de demanda facturable

2.5% al cargo de KWh de energía de punta

1.3% al cargo por Kwh de energía de semipunta

0.6% al cargo por Kwh de energía intermedia

0.5% al cargo por Kwh de energía de base

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario, su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de la capacidad del mayor motor o aparato instalado.

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%

Para los efectos de la aplicación de esta tarifa se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos.

Los periodos de punta, semipunta, intermedio y base se definen en cada una de las regiones tarifarias para distintas temporadas del año, sin embargo esta clasificación obedece al comportamiento del perfil de carga de la energía en cada región tarifaria.

La Demanda Facturable se define como se establece a continuación:

Región Baja California

$$DF = DP + 0.199 \times \max(DS - DP, 0) + FRI \times \max(DI - DPS, 0) + FRB \times \max(DB - DPSI, 0)$$

Regiones Baja California Sur, Central, Noreste, Noroeste, Norte, Peninsular y Sur

$$DF = DP + FRI \times \max(DI - DP, 0) + FRB \times \max(DB - DPI, 0)$$

Dónde:

DP es la demanda máxima medida en el periodo de punta

DS es la demanda máxima medida en el periodo de semipunta

DI es la demanda máxima medida en el periodo intermedio

DB es la demanda máxima medida en los periodos de punta y semipunta

DPSI es la demanda máxima medida en los periodos de punta, semipunta e intermedio

DPI es la demanda máxima medida en los periodos de punta e intermedio

FRI y FRB son factores de reducción que tendrán los siguientes valores, dependiendo de la región tarifaria:

Región	Tarifa H-TL	
	FRI	FRB
Baja California	0.066	0.033
Baja California Sur	0.104	0.052
Central	0.100	0.050
Noreste	0.100	0.050
Noroeste	0.048	0.240
Norte	0.100	0.050
Peninsular	0.100	0.050
Sur	0.100	0.050

En las fórmulas que definen las demandas facturables, el símbolo "max" significa máximo, es decir, que cuando la diferencia de demandas entre paréntesis sea negativa, ésta tomará el valor cero.

Las demandas máximas medidas en los distintos periodos se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en Kw, durante cualquier intervalo de 15 minutos del periodo en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo correspondiente.

Cualquier fracción de Kw de demanda facturable se tomará como Kw completo.

## 7.5 TARIFAS EN ALTA TENSIÓN CON CARGOS FIJOS: HS-F, H-SLF, H-TF Y H-TLF

Estas tarifas son similares a sus correspondientes HS, HSL, HT y HTL, y son aplicables para actuales usuarios en dichas tarifas. La variante en las tarifas con cargos fijos es que el

usuario de las tarifas generales en media tensión que así lo deseen, podrán solicitar su cambio a la tarifa aplicable de cargos fijos, este cambio tendrá vigencia de permanencia de 12 meses y en esta solicitud de cambio el usuario se comprometerá a cierta demanda y cierta energía, mismas que son las que serán aplicables con los costos de cargo fijo.

La principal ventaja de estas tarifas con cargo fijo, es que el usuario sabe desde su incorporación a la tarifa de cargos fijos, los costos que tendrán sus consumo por el periodo de los 12 siguientes meses.

La energía y demanda excedente a la comprometida, se facturaran con unos costos o cargos variables que se publican mensualmente.

## **8 TARIFAS DE SERVICIO DE RESPALDO: HM-R, HM-RF, HM-RM, HS-R, HS-RF, HS-RM, HT-R, HT-RF Y HT-RM**

Las tarifas de respaldo aplican a productores externos que por mantenimiento o por falla requieren el respaldo de energía eléctrica. Esta gama de tarifas es aplicable en función a la Demanda Solicitada y de acuerdo al nivel de suministro de servicio.

## **9 TARIFAS DE SERVICIO ININTERRUMPIBLE: I-15 Y 1-30**

### **9.1 Tarifa I-15 para servicio interrumpible**

#### ***Aplicación***

Esta tarifa será aplicable a los usuarios de las tarifas H-S, H-T, H-SL y H-TL que soliciten inscribirse adicionalmente en este servicio y que tengan una demanda máxima medida en periodo de punta, semipunta, intermedio o base, mayor o igual a 10.000 Kw durante los tres meses previos a la solicitud de inscripción. La inscripción a este servicio tendrá vigencia mínima de un año.

***Cuotas aplicables*** al mes de Marzo 2014, las siguientes:

Para los usuarios de tarifas HT y H-L:

\$ 76.99 por cada Kw de demanda interrumpible bonificable

Para los usuarios de las tarifas HS y H-SL:

\$ 80.81 por cada Kw de demanda interrumpible bonificable

La bonificación mensual será aplicada en la facturación del usuario calculada de acuerdo con la tarifa aplicable.

#### Observaciones

El usuario que solicite servicio de esta tarifa deberá contratar una demanda interrumpible y una demanda firme.

La demanda interrumpible contratada no puede ser menor a 7.000 Kw ni mayor al promedio de su demanda máxima medida en periodo de punta durante los tres meses previos a su solicitud de inscripción. En el caso de los usuarios ubicados en las regiones Baja California, Baja California Sur y Noroeste, el promedio se tomará sobre los tres meses previos de la temporada que tiene periodo de punta.

La demanda firme contratada la fijará el usuario con base en sus necesidades de operación y corresponde a la demanda mínima que el suministrador está obligado a abastecer al usuario, durante un periodo de interrupción

La demanda interrumpible mensualmente será la mínima entre la demanda interrumpible contratada y el resultado de restar a la demanda máxima medida en periodo de punta la demanda firme contratada. En caso de que la demanda máxima medida en periodo de punta sea inferior a la demanda firme contratada, la demanda interrumpible bonificable será cero. En el caso de los usuarios ubicados en las regiones Baja California, Baja California Sur y Noroeste, en los meses de la temporada que no tiene periodo punta, para el cálculo de la demanda interrumpible bonificable se tomará la demanda máxima medida en periodo de punta promedio de los tres últimos meses de la temporada que tiene periodo de punta.

El suministrador solicitará al usuario la suspensión total o parcial de la demanda que exceda de la demanda contratada firme con una anticipación de 15 minutos como mínimo en la forma convenida con el usuario.

En ningún caso la magnitud de la demanda interrumpible solicitada será tal que implique que el usuario opere por debajo de la demanda firme contratada.

El suministrador podrá solicitar la interrupción una vez en un día por el periodo hasta de seis horas. El total de interrupciones acumuladas en un año calendario será como máximo de veinte. Las interrupciones que no hayan sido utilizadas por el suministrador no podrán ser acumuladas para el siguiente año calendario.

Para los usuarios que se inscriben en este servicio por un plazo de tres años o más, la bonificación mensual correspondiente se incrementará en 25%

En caso de que el usuario que haya mantenido durante una solicitud de interrupción una demanda máxima mayor que la demanda firme contratada y además no haya disminuido el calor de la demanda interrumpible solicitada, el suministrador tendrá derecho a aplicar en la facturación un cargo equivalente a seis veces el monto de la bonificación mensual correspondiente a la demanda interrumpible no proporcionada. Si dentro de un periodo de 12 meses el usuario incurre en reincidencia, el suministrador en adición a lo anterior, podrá cancelar el contrato del servicio interrumpible.

Se entenderá como demanda máxima antes de la interrupción, la integrada de 15 minutos en cualquiera de los 5 minutos previos a la solicitud de la interrupción que se haya registrado en el equipo de medición para facturación al usuario.

## 9.2 Tarifa I-30 para servicio interrumpible

### ***Aplicación***

Esta tarifa será aplicable a los usuarios de las tarifas H-S, H-T, H-SL y H-TL que soliciten inscribirse adicionalmente en este servicio y que tengan una demanda máxima medida en periodo de punta, semipunta, intermedio o base, mayor o igual a 20.000 Kw durante los tres meses previos a la solicitud de inscripción. La inscripción a este servicio tendrá vigencia mínima de un año.

***Cuotas aplicables*** al mes de deMarzo 2014, las siguientes:

Para los usuarios de tarifas HT y H-TL:

\$ 38.44 por cada Kw de demanda interrumpible bonificable.

Para los usuarios de las tarifas H-S y H-SL:

\$ 40.33 por cada Kw de demanda interrumpible bonificable.

### ***Observaciones***

El usuario que solicite servicio en esta tarifa deberá contratar una demanda interrumpible y una demanda firme.

La demanda interrumpible contratada no puede ser menor a 7.000 Kw ni mayor al 70% del promedio de su demanda máxima medida en periodo de punta durante los tres meses previos a su solicitud de inscripción. En el caso de los usuarios ubicados en las regiones Baja California, Baja California Sur y Noroeste, el promedio se tomará sobre los tres meses previos de la temporada que tiene periodo de punta.

La demanda firme contratada la fijará el usuario con base en sus necesidades de operación y corresponde a la demanda mínima que el suministrador está obligado a abastecer al usuario, durante un periodo de interrupción.

La demanda interrumpible bonificable mensualmente será la mínima entre la demanda interrumpible contratada y el resultado de restar a la demanda máxima medida en periodo de punta la demanda firme contratada. En caso de que la demanda máxima medida en periodo de punta sea inferior a la demanda firme contratada, la demanda interrumpible bonificable será cero. En el caso de los usuarios ubicados en las regiones Baja California, Baja California Sur y Noroeste, en los meses de la temporada que no tiene periodo de punta, para el cálculo de la demanda interrumpible bonificable se tomará la demanda máxima medida en periodo de punta promedio de los tres últimos meses de la temporada que tiene periodo de punta.

El suministrador solicitará al usuario la suspensión total o parcial de la demanda que exceda de la demanda contratada firme con una anticipación de 30 minutos como mínimo en la firma convenida con el usuario.

En ningún caso la magnitud de la demanda interrumpible solicitada será tal que implique que el usuario opere por debajo de la demanda firme contratada.

El suministrador podrá solicitar la interrupción una vez en un día por un periodo hasta de cuatro horas. El total de interrupciones acumuladas en un año calendario será como máximo de catorce. Las interrupciones que no hayan sido utilizadas por el suministrador no podrán ser acumuladas para el siguiente año calendario.

Para los usuarios que se inscriban en este servicio por un plazo de tres años o más, la bonificación mensual correspondiente se incrementará en 25%

En caso de que el usuario que haya mantenido durante una solicitud de interrupción una demanda máxima mayor que la demanda firme contratada y además no haya disminuido el calor de la demanda interrumpible solicitada, el suministrador tendrá derecho a aplicar en la facturación un cargo equivalente a seis veces el monto de la bonificación mensual correspondiente a la demanda interrumpible no proporcionada. Si dentro de un periodo de 12 meses el usuario incurre en reincidencia, el suministrador en adición a lo anterior, podrá cancelar el contrato de servicio interrumpible.



## **Anexo 3. Contratos de interconexión**



## **Anexo 4. Permisos de generación**



## **Anexo 5. Cogeneración eficiente**



## **Anexo 6. Cargos Servicio de transmisión**





## **Anexo 7. Contraprestación CFE**



## **Anexo 8. Requisitos técnicos**

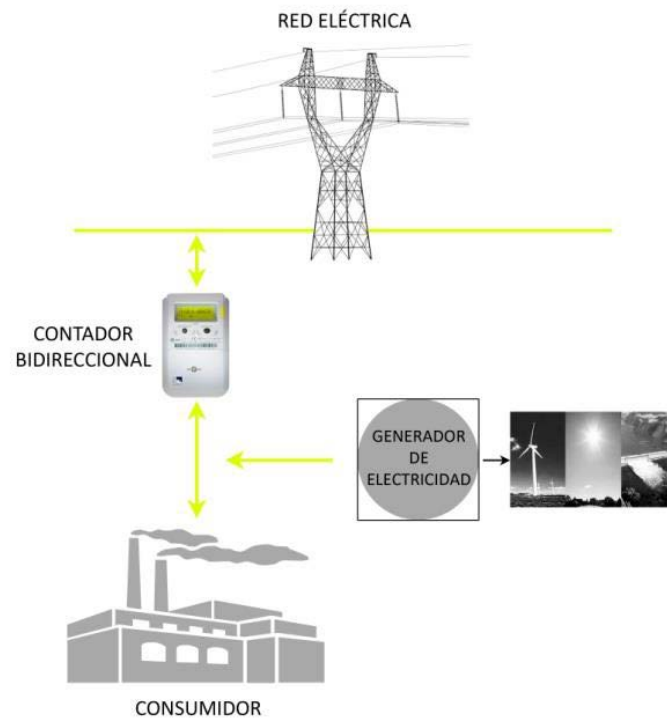


## **Anexo 9. Balance neto**



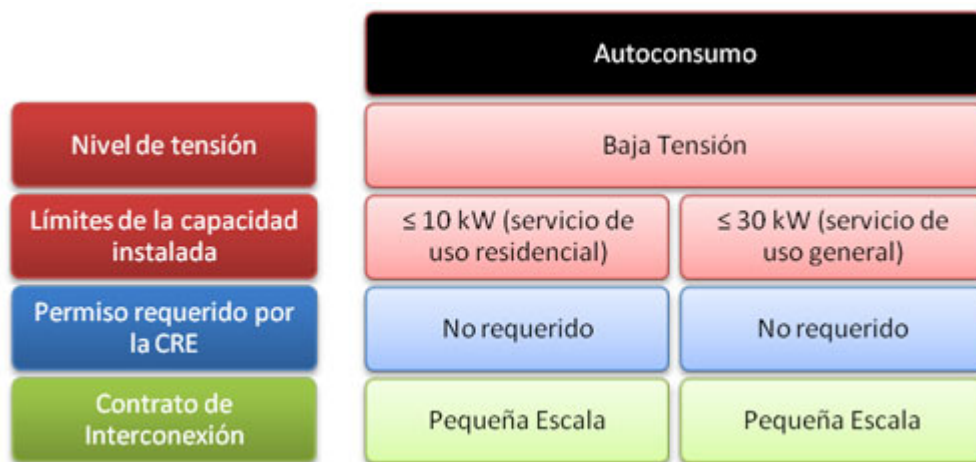
## ESQUEMA DE COMPENSACIÓN-“BANCO DE ENERGIA”

En el marco regulatorio vigente están contemplados los mecanismos de contraprestación por la energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables de energía y cogeneración; para los casos de pequeña y mediana escala se realiza mediante la compensación automática de energía, mientras que para los proyectos de mayor escala, el Permisionario puede decidir entre vender la energía sobrante al Suministrador o acumularla para meses posteriores. Asimismo, se tiene la figura de un banco de energía donde se realizan las compensaciones de energía de lo generado contra lo demandado y consumido.



# 1 ESQUEMA DE COMPENSACIÓN EN PEQUEÑA ESCALA

Contrato de interconexión para fuente de energía renovable o sistema de cogeneración en pequeña escala.



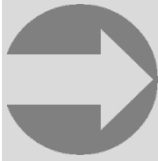
El concepto de medición neta consiste en un medidor bidireccional, el cual registra tanto la cantidad de energía eléctrica entregada a la red por parte del Generador, como la entregada por el Suministrador al centro de consumo del Generador. La característica principal de este esquema de compensación de energía eléctrica es, que el Suministrador calcula la diferencia entre ambos registros para facturar el consumo, teniendo en cuenta el contrato de suministro normal.

La venta de energía eléctrica a terceros no está permitida, pero los excedentes del permisionario pueden ponerse a disposición de la CFE, ya sea para su utilización en el servicio público o para compensar energía complementaria del permisionario. En el caso de proyectos de energía renovable y de cogeneración eficiente, tanto la venta de excedentes, como la utilización del esquema de compensación se efectúan directamente bajo el mismo contrato de interconexión, mientras que para la venta de excedentes en proyectos basados en fuentes de energía no renovable, además del contrato de interconexión, es necesario atenerse a lo dispuesto en el Contrato de Compraventa de Excedentes de Energía Eléctrica.





Si el Generador entregó más energía eléctrica de la que consumió, esta se guarda como un crédito a su favor y puede ser compensada cada mes dentro de un periodo máximo de 12 meses móviles, en caso contrario será cancelado



Si la diferencia entre la energía suministrada y la generada es cero, entonces el Generador sólo pagará el mínimo establecido en el contrato de suministro normal.



Cuando el Suministrador haya proporcionado más energía eléctrica de la que el Generador abasteció con su propio sistema, incluso después de haber utilizado cualquier crédito de meses anteriores a favor del Generador, este tiene que pagar esta diferencia con base en el Acuerdo de Tarifas vigente.




## 2 ESQUEMA DE COMPENSACIÓN EN MEDIANA ESCALA

### 2.1 TARIFA ORDINARIA

Contrato de interconexión para fuente de energía renovable o sistema de cogeneración en mediana escala.



El concepto de compensación con energía acumulada de meses anteriores en la tarifa horaria consiste en un medidor bidireccional, el cual registra la cantidad de energía eléctrica entregada por el Generador y la energía entregada por el Suministrador. En este esquema intervienen la diferencia entre las tarifas por kWh, tanto del mes en el que se acumuló la energía eléctrica, como en el mes de facturación, que se pretende compensar y los diferentes periodos horarios en que la energía fue puesta a disposición del Suministrador o del Generador. De este modo, el Suministrador calcula la diferencia entre los registros de cada periodo horario para facturar el consumo, teniendo en cuenta el contrato de suministro normal, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

	Si el Generador entregó más energía eléctrica de la que consumió, esta se guarda como un crédito a su favor y puede ser compensada cada mes dentro de un periodo máximo de 12 meses móviles, en caso contrario será cancelado
	Si la diferencia entre la energía suministrada y la generada es cero, entonces el Generador sólo pagará el mínimo establecido en el contrato de suministro normal.
	Cuando el Suministrador haya proporcionado más energía eléctrica de la que el Generador abasteció con su propio sistema, incluso después de haber utilizado cualquier crédito de meses anteriores a favor del Generador, este tiene que pagar esta diferencia con base en el Acuerdo de Tarifas vigente.

#### Compensación automática:

Se tomará la Energía Acumulada de Meses Anteriores a favor del Generador del mes más antiguo, y se compensará contra la energía entregada por el Suministrador en el mes de facturación.

Debido a que la energía tiene cargos diferentes dependiendo del horario y mes en que fue generada, para efectuar compensaciones se debe convertir la energía acumulada de meses anteriores a kwh equivalentes actuales tomando el cargo de la energía del mes más antiguo entre el cargo de la energía del mes facturable.

Para suministros en tarifa ordinaria en media tensión:

$$E_{Fn} = \max(0, EESn - ERGn)$$

$E_{Fn}$  = Consumo de energía normal del Suministro en el mes de facturación n;

$EESn$  = Energía entregada por el Suministrador en el mes de facturación n;

ERGN= Energía recibida del Generador en el mes de facturación n;

Las unidades de EFny EFnpse expresan en kWh.

No se compensarán excedentes generados en el mes de facturación, con la energía entregada por el Suministrador en el mismo mes de facturación.

La energía deberá compensarse en un periodo máximo de 12 meses siguientes al mes en que se originó cada una de sus partes. De no efectuarse la compensación en ese periodo, el crédito será cancelado y el Generador renuncia a cualquier pago o bonificación por este concepto.

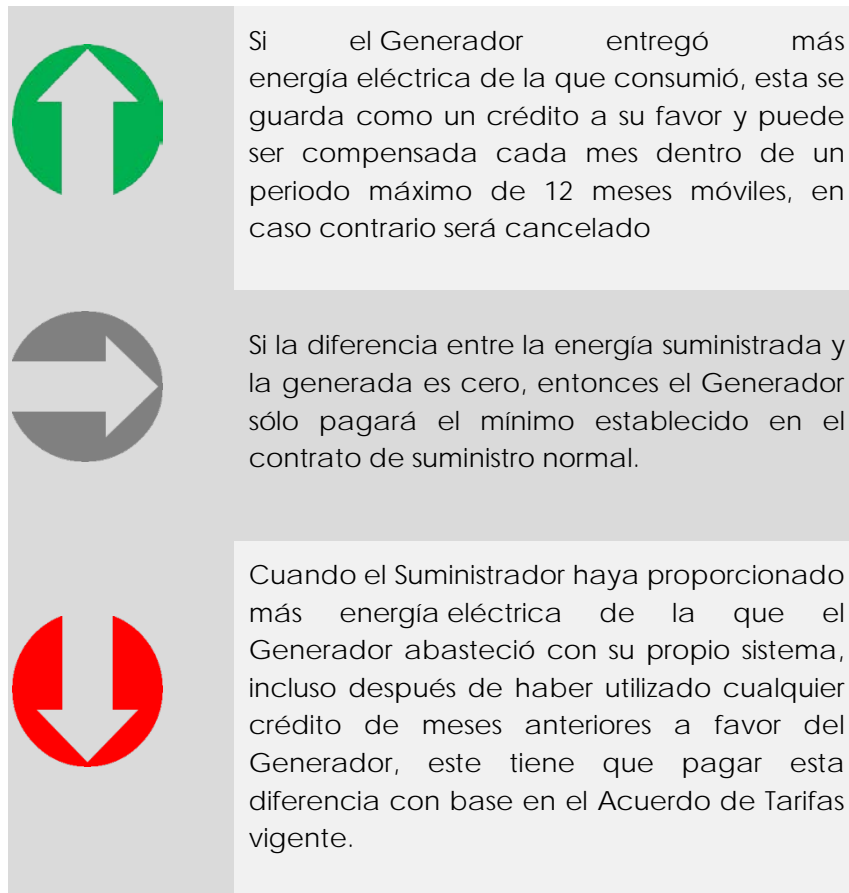
## 2.2 Tarifa horaria

Contrato de interconexión para fuente de energía renovable o sistema de cogeneración en mediana escala.



El concepto de compensación con energía acumulada de meses anteriores en la tarifa horaria consiste en un medidor bidireccional, el cual registra la cantidad de energía eléctrica entregada por el Generador y la energía entregada por el Suministrador. En este esquema intervienen la diferencia entre las tarifas por kWh, tanto del mes en el que se acumuló la energía eléctrica, como en el mes de facturación, que se pretende compensar y los diferentes periodos horarios en que la energía fue puesta a disposición del Suministrador o del Generador. De este modo, el Suministrador calcula la diferencia entre los registros de cada periodo horario para facturar el consumo, teniendo en cuenta el contrato de suministro normal, de acuerdo

con el siguiente procedimiento:



Compensación automática:

Para utilizar energía acumulada en otros periodos de facturación, se hace su compensación automática siempre primero en el periodo de Punta, luego en Intermedia, y finalmente en Base.

Para suministros en tarifa horaria en media tensión:

$$EF_{np} = \max(0, EES_n - ERG_n)p$$

$EF_n$  = Consumo de energía normal del Suministro en el mes de facturación  $n$ ;

$EES_n$  = Energía entregada por el Suministrador en el mes de facturación  $n$ ;

$ERG_n$  = Energía recibida del Generador en el mes de facturación  $n$ ;

$p$  = energía en punta, energía intermedia, energía base.

Las unidades de EFny EFnpse expresan en kWh.

Se repetirá la operación con la Energía Acumulada de Meses Anteriores a favor del Generador del mes inmediato posterior al mes más antiguo, hasta que la energía entregada por el Suministrador en el mes de facturación sea cero o hasta que se agote la Energía Acumulada de Meses Anteriores a favor del Generador.

Debido a que la energía tiene cargos diferentes dependiendo del horario y mes en que fue generada, para efectuar las compensaciones se debe convertir la energía acumulada de meses anteriores a kWh equivalentes actuales, mediante los siguientes pasos:

Cuando se requiera convertir energía acumulada en el mismo periodo horario (punta-punta, intermedia-intermedia, base-base) se tomará el cargo de la energía del mes antiguo del periodo horario entre el cargo de la energía del mismo periodo de mes facturable.

Cuando se requiera convertir energía acumulada de diferentes periodos horarios (x-y; punta-intermedia, punta-base, intermedia-punta, intermedia-base, base-punta, base-intermedia) se tomará el cargo de la energía del mes más antiguo del periodo horario (x) entre el cargo de la energía de un diferente periodo horario (y) del mes facturable.


La energía deberá compensarse en un periodo máximo de 12 meses siguientes al mes en que se originó cada una de sus partes. De no efectuarse la compensación en ese periodo, el crédito será cancelado y el Generador renuncia a cualquier pago o bonificación por este concepto.

### **3 ESQUEMA DE COMPENSACIÓN PARA INTERCAMBIO DE ENERGÍA PARA PERMISIONARIOS**


Contrato de interconexión para centrales de generación de energía eléctrica con energía renovable o cogeneración.



El concepto de Energía Sobrante para su venta o compensación en meses posteriores consiste en medidores en el punto de interconexión y en centros de consumo del Permisionario. La energía generada en cualquier periodo horario y no consumida por los centros de consumo puede ser "acumulada" por el Suministrador y "entregada" en otros periodos horarios y en días o meses diferentes.



Cuando el Permisionario genere en un mes Energía Sobrante, ésta será vendida al Suministrador en el mismo mes y al 85% del Costo Total de Corto Plazo (CTCP) o acumulada para su venta en meses posteriores. Si el Permisionario no avisa al Suministrador su deseo de vender energía se entenderá que el Permisionario ha elegido acumular dicha energía para su venta o compensación en meses posteriores en un lapso no mayor a 12 meses sin importar el periodo en que fue generada. En caso de que al final de un periodo de 12 meses, el Permisionario aún cuente con Energía Sobrante, este podrá acumular sólo el 5% de ésta y el resto será pagado por el Suministrador al 85% del CTCP.



Si la diferencia entre la energía suministrada y la generada es cero, entonces el Generador sólo pagará el mínimo establecido en el contrato de suministro normal.

La Energía Faltante en el mes de facturación se compensará con la Energía Sobrante generada durante el mismo mes, Energía Sobrante de meses anteriores y si después de que se lleve a cabo la compensación hubiere Energía Faltante remanente el permisionario pagará esta diferencia con base en el acuerdo de tarifas vigentes.

Compensación:

Para utilizar energía acumulada en otros periodos de facturación, se hace su compensación automática siempre primero en el periodo de Punta, luego en Intermedia, y finalmente en Base

La energía faltante en el mes de facturación se compensará primero con la energía sobrante generada durante el mismo mes, sujetándose a lo siguiente:

Se compensará energía faltante de los diferentes puntos de carga, en el orden que el permisionario haya establecido.

Se compensará equivalente entre periodos horarios análogos.

Para compensar entre periodos horarios distintos se aplicará lo siguiente:

$$ES_p = X_s ES_s = X_i ES_i = X_b ES_b$$



dónde:

ESp, ESs, ESi, ESb= Energía Sobrante del Permisionario en cada uno de los Periodos Horarios: p=punta, s=semipunta, i=intermedio y b=base, en kWh.

Xs= Factor de conversión que resulta de dividir el cargo por kWh de energía para el Periodo Horario semipunta (CEs) entre el correspondiente al Periodo Horario de punta (CEp), en el mes en que el Permisionario generó Energía Sobrante.

Xi = Factor de conversión que resulta de dividir el cargo por kWh de energía para el Periodo Horario intermedio (CEi) entre el correspondiente para el Periodo Horario de punta (CEp), en el mes en que el Permisionario generó Energía Sobrante.

Xb= Factor de conversión que resulta de dividir el cargo por kWh de energía para el Periodo Horario base (CEb) entre el correspondiente para el Periodo Horario de punta (CEp), en el mes en que el Permisionario generó Energía Sobrante.

Si después de efectuar la compensación, el Permisionario aún contara con energía sobrante podrá venderla al Suministrador o utilizarla para compensar energía faltante en meses posteriores. Para llevar a cabo la compensación se estará a lo siguiente:

$$ES_{pmcomp} = \frac{CE_{pmgen}}{CE_{pmcomp}} * ES_{pmgen}$$

$$ES_{smcomp} = \frac{CE_{smgen}}{CE_{smcomp}} * ES_{smgen}$$

$$ES_{imcomp} = \frac{CE_{imgen}}{CE_{imcomp}} * ES_{imgen}$$

$$ES_{bmcomp} = \frac{CE_{bmgen}}{CE_{bmcomp}} * ES_{bmgen}$$

dónde:

mcomp= mes en el que se compensa Energía Faltante con Energía Sobrante

mgen= mes en el que se genera Energía Sobrante

No se podrá compensar energía complementaria entregada por el Suministrador bajo un contrato de suministro normal, con energía sobrante.

La energía faltante remanente y la energía complementaria para cada uno de los puntos de carga, se facturarán mensualmente de acuerdo con la tarifa correspondiente autorizada en el Acuerdo de tarifa.