

**GENERACIÓN DISTRIBUIDA: MODELOS DE CONVENIOS Y CONTRATOS PARA LA
CONEXIÓN DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN**

YURANY LOZADA DOMECHETT



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2009

**GENERACIÓN DISTRIBUIDA: MODELOS DE CONVENIOS Y CONTRATOS PARA LA
CONEXIÓN DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN**

YURANY LOZADA DOMECHETT

**TESIS DE GRADO EN LA MODALIDAD INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA ELECTRICISTA
INGENIERO ELECTRICISTA Dr. GERARDO LATORRE BAYONA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2009

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

A Dios, quien me ha dado la vida, la salud y a puesto en mi camino personas de quien he recibido todo su apoyo. A Flor Ramírez que con su inmensa sabiduría me ha guiado en la culminación de este proyecto. Sin tu ayuda no hubiese sido posible. Gracias.

YURANY LOZADA DOMECHETT

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 Objetivo General	2
1.1.2 Objetivos Específicos	2
1.2 PLANTEAMIENTO	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 ALCANCE	4
2. GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN MÉXICO	5
2.1 PLANEACIÓN	5
2.2 DISEÑO	9
2.3 OPERACIÓN	15
2.3.1 Generación de Energía Eléctrica Mayor a 0,5 MW	15
2.3.2 Generación de Energía Eléctrica Menor a 0,5 MW.	20
2.4 NORMA OFICIAL MEXICANA	21
2.5 LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA	29
3. EVALUACIÓN DE LOS CONTRATOS Y CONVENIOS PARA LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN MÉXICO	31
3.1 EVALUACIÓN DEL CONTRATO DE INTERCONEXIÓN PARA FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE	31
3.2 EVALUACIÓN DEL CONVENIO DE TRANSMISIÓN	33
3.3 EVALUACIÓN DEL CONTRATO DE RESPALDO	35
4. METODOLOGÍA PARA APLICACIÓN DE (GD) EN COLOMBIA, CON UNA FUENTE DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA	37
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	44

ANEXOS	45
A1. NOM-001, ARTÍCULO 210-6	45
A2. NOM-001, ARTÍCULO 450-3	46
A3. GLOSARIO Y SIGLAS	49
A4. CONTRATO DE INTERCONEXIÓN PARA FUENTE DE ENERGIA RENOVABLE	52
A5. CONVENIOS DE TRANSMISIÓN	68
A6. CONTRATO DE RESPALDO	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Conexión de un Sistema Fotovoltaico Conectado a la Red	7
Figura 2.2 Mapa de Radiación Solar	8
Figura 2.3 Electrificación Rural	9
Figura 2.4 Equipo de conexión Sistema Fotovoltaico	10
Figura 2.5 Sistema Solar Fotovoltaico	21
Figura 4.1. Mapa de Radiación Solar Global	38
Figura A.1 Esquema de la interconexión	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Ajustes de la Función de Protección de Tensión	12
Tabla 2.2 Ajustes de la Función de Protección de Frecuencia	13
Tabla 2.3 Máxima Distorsión de Armónicas de Corriente	14
Tabla 2.4 Solicitudes para Generar Electricidad	17
Tabla A1 Transformadores de más de 600V	47
Tabla A2 Transformadores de más de 600V en lugares supervisados	48

LISTA DE ANEXOS

A1. NOM-001, ARTÍCULO 210-6	45
A2. NOM-001, ARTÍCULO 450-3	46
A3. GLOSARIO Y SIGLAS	49
A4. CONTRATO DE INTERCONEXIÓN PARA FUENTE DE ENERGIA RENOVABLE	52
A5. CONVENIOS DE TRANSMISIÓN	68
A6. CONTRATO DE RESPALDO	98

TITULO: GENERACIÓN DISTRIBUIDA: MODELOS DE CONVENIOS Y CONTRATOS PARA LA CONEXIÓN DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN.*

AUTOR: YURANY LOZADA DOMECHETT.**

PALABRAS CLAVES: Generación distribuida, interconexión, regulación, panel solar fotovoltaico.

CONTENIDO:

El proyecto presentado a continuación, recopila las normas para la interconexión de instalaciones de Generación Distribuida (GD) al sistema de distribución, contratos para la interconexión con fuentes de energía renovable, contratos de respaldo y convenios para la transmisión de energía, teniendo como referencia la experiencia existente en México con la utilización de paneles solares fotovoltaicos en sistemas de distribución. La elección de este tipo de generación es debido a su facilidad de instalación y sus costos de construcción asequibles en la actualidad. Con ello se busca contribuir a motivar la implementación de (GD) en Colombia, mediante la exposición de propuestas concretas que muestren los beneficios que ésta produce en el sector eléctrico.

Para ello se han estudiado las Normas Oficiales Mexicanas NOM, especificaciones técnicas y la IEEE 1547, que involucran este tipo de generación. Finalmente se propone una metodología para la aplicación de (GD), con énfasis en una fuente de energía fotovoltaica, que sintetiza la información recopilada. En ella se destaca el potencial energético solar en el país, su impacto ambiental, incentivos, la gestión desarrollada por entes nacionales encargados y lo relacionado con leyes y normas vigentes. Esto con el fin de hacer un aporte al campo investigativo en Colombia.

*Trabajo de Investigación

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Director: Ph.D. Gerardo Latorre Bayona.

TITLE: DISTRIBUTED GENERATION: MODELS OF AGREEMENTS AND CONTRACTS FOR THE CONNECTION OF SOLAR PHOTOVOLTAIC PANELS IN SYSTEMS OF DISTRIBUTION.*

AUTHOR: YURANY LOZADA DOMECHETT.**

KEYWORDS: Distributed generation, Interconnection, regulation, solar photovoltaic panels.

ABSTRACT:

The project presented from now on, compile the standards for the interconnection of installations of Generation Distributed (GD) once the system was of distribution, contracts for the interconnection with sources of renewable energy, back-up contracts and agreements for power transmission, having like reference the existent experience in Mexico with the utilization of solar photovoltaic panels in systems of distribution. The election of this type of generation is due to his facility of installation and his accessible building costs as of the present moment. It is attempted to contribute to motivate the implementation with it of (GD) in Colombia, by means of the exposition of concrete proposals that they show the benefits that this produces at the electric sector.

NOM, technical specifications have studied the Normas Oficiales Mexicanas NOM, themselves for it and her IEEE 1547, than implicate this generation's type. Finally a methodology is intended to the application of (GD), with emphasis in a source of photovoltaic energy, that you synthesize the compiled information. The energetic solar potential at the country, his environmental impact, incentives, the step developed by national ordered entities and the related thing with laws and regulations in force are highlighted in her. This with the aim of doing a contribution to the investigating field in Colombia.

* Research paper

** Faculty of Physic-mechanics engineering. Electric, Electronic and Telecommunication engineering faculty. Director: Ph.D. Gerardo Latorre Bayona.

INTRODUCCIÓN

La Generación Distribuida (GD) representa un cambio en el paradigma de la generación de energía eléctrica centralizada. Aunque se puede pensar que es un concepto nuevo, la realidad es que tiene su origen, de alguna forma, en los inicios mismos de la generación eléctrica. De hecho, la industria eléctrica se fundamentó en la generación en el sitio del consumo. Después, como parte del crecimiento demográfico y de demanda de bienes y servicios, evolucionó hacia el esquema de Generación Centralizada.

En la actualidad factores energéticos (crisis petrolera), ecológicos (cambios climáticos) y de demanda eléctrica (alta tasa de crecimiento) a nivel mundial, plantearon la necesidad de alternativas tecnológicas para asegurar, por un lado, el suministro oportuno y de calidad de la energía eléctrica y, por el otro, el ahorro y el uso eficiente de los recursos naturales. Una de estas alternativas tecnológicas es generar la energía eléctrica lo más cerca posible al lugar del consumo.

Como plan de desarrollo tecnológico, Colombia debe tener como prioridad modernizar su sistema eléctrico con fuentes de energías alternativas conectadas a la red, que reduzcan los efectos contaminantes y generen confiabilidad a los usuarios. Sin embargo, para la aplicación de este tipo de generación se presenta limitantes como: el desconocimiento de su potencial, inversión inicial alta, percepción de riesgos tecnológicos, mercado energético desfavorable, normas de conexión y operación específicas inexistentes.

Este estudio recopila las normas técnicas más importantes sobre generación distribuida, avaladas por organismos internacionales como lo son la IEEE, y los procedimientos contemplados por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y el Consejo Consultivo para el Fomento de las Energías Renovables (COFER) en México. Todo esto con el objetivo de proponer un punto de partida para que en segundas investigaciones entes normativos nacionales decidan impulsar en Colombia este tipo de generación.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

- Investigar la reglamentación existente para la Generación Distribuida en México buscando la viabilidad de su aplicación en Colombia.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Evaluar los modelos para llevar a cabo convenios y contratos para la generación de energía eléctrica con fuentes de generación distribuida existentes en México.
- Revisar la legislación vigente de interconexión y regulación de sistemas de generación distribuida en México.
- Desarrollar una metodología que contemple los aspectos normativos requeridos para la aplicación de generación distribuida con una fuente de energía fotovoltaica.

1.2 PLANTEAMIENTO

El acelerado avance reciente de la tecnología asociada al aprovechamiento de las energías renovables, su consiguiente abaratamiento y la necesidad de cuidar el ambiente han ubicado a las energías renovables como alternativas a ser consideradas en los planes energéticos y ambientales, presentes y futuros, de cualquier país en el mundo.

Ya sea para proveer a regiones marginadas el acceso a servicios de energía, para surtir la energía necesaria para los servicios municipales y/o para ser parte integral de los sistemas de distribución en

centros urbanos, las energías renovables deben ser integradas a los portafolios de quienes toman las decisiones a nivel nacional , regional, empresarial y hasta doméstico. Para que esto ocurra en Colombia, es necesario impulsar el desarrollo tecnológico nacional, adecuar y adoptar los avances tecnológicos internacionales en la materia y promover la incorporación de estos avances en el desarrollo futuro de los sistemas energéticos nacionales. Esto implica, entre otras cosas, establecer especificaciones técnicas que aseguren la calidad y rendimiento de dichos sistemas, contar con personal capacitado para el diseño, instalación y mantenimiento de los mismos y promover empresas con capacidad de servicio en todo el territorio nacional. De esta manera, la tecnología local avanzará y podrá competir internacionalmente.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las preocupaciones por el medio ambiente y en especial por el manejo de los recursos agotables de energía y la contaminación derivada de su utilización, han llevado a una mayor diversificación de la oferta energética con opciones como las renovables. Los desarrollos de estas tecnologías y fuentes hacen que la instalación de producción cercana a los centros de consumo cobre importancia.

En la literatura se encuentran definiciones de (GD) derivadas de enfatizar la conexión del equipo generador, ya sea a la red de distribución o a la red del consumidor, el destino de la energía generada y su proximidad al sitio de consumo, al tipo de despacho en el mercado eléctrico, su impacto ambiental, el tamaño del generador y, en algunos casos, el tipo de tecnología. Pero, concretamente y en resumen, se trata de generación a pequeña escala que proporciona electricidad en puntos más cercanos al consumidor que la generación centralizada y que se puede conectar directamente al consumidor o a la red de distribución.

La generación distribuida impulsa el uso de energías renovables, que por su localización y tamaño solamente permiten aplicaciones a pequeña escala. Además, abre posibilidades de nuevos mercados en zonas con altas restricciones ambientales, aumenta la confiabilidad del servicio de

energía eléctrica y establece nuevas posibilidades a la compra y venta de energía. El resultado de estas ventajas es que la generación distribuida puede ser competitiva económicamente.

Aunque en Colombia no hay un gran desarrollo de los sistemas de generación distribuida, ya se observa una importante iniciativa por parte del sector industrial en auto proveerse de la energía que consumen, con desarrollos de autogeneración y cogeneración. La implementación de generación distribuida se ve como un proceso largo, en el cual están involucradas muchas incertidumbres; en especial, lo relacionado con la inserción de ésta en el mercado eléctrico colombiano y la aplicabilidad de normas técnicas.

Para lograr introducir sistemas de (GD), es necesario proponer una metodología que facilite la participación y el desarrollo de nuevas fuentes de producción de energía. Esto teniendo en cuenta que los sistemas eléctricos de potencia no fueron diseñados para incorporar en los niveles de tensión de distribución nuevas fuentes de generación de energía. Por tanto, la interconexión de (GD) a estos sistemas trae consigo ciertas exigencias técnicas.

Por lo anterior, se pretende con este trabajo de grado investigar la reglamentación existente para la (GD) en México, enfatizando en la fuente de energía fotovoltaica, la cual ha ayudado a la inserción de sistemas de pequeña escala con gran éxito en ese país.

1.4 ALCANCE

Este proyecto tiene como finalidad estudiar la implementación de sistemas de generación distribuida, darla a conocer en el contexto nacional y analizar qué pautas normativas hacen falta para poder implementarla en Colombia. Mediante los avances realizados en México, se dará a conocer la importancia de la generación distribuida y cómo ésta contribuye a cubrir el abastecimiento de electricidad.

2. GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN MÉXICO

2.1 PLANEACIÓN

En primera instancia, consiste en conocer si en México existe la cantidad disponible de energías renovables, para desarrollar proyectos que busquen el aprovechamiento de esos recursos. Estos proyectos pueden ser pequeños o grandes y aprovechan caídas y flujos de agua; zonas de vientos intensos durante varios meses al año; zonas de alta irradiación solar y biomasa de plantaciones o cultivos energéticos y/o residuos orgánicos que pueden ser de origen agroindustrial o urbano.

ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica es aquella que aprovecha los vientos para la generación de electricidad. Una de las características del recurso eólico es su condición aleatoria y variable, por cuanto depende de condiciones atmosféricas. Asimismo, los vientos potencialmente aprovechables para la generación de electricidad se encuentran concentrados en zonas relativamente pequeñas o sitios específicos, por lo que el primer paso para el aprovechamiento es la prospección o evaluación de las características del viento.

ENERGÍA DE LA BIOMASA

La energía de la biomasa es aquella que se obtiene de productos y residuos animales y vegetales. Así, la energía contenida en la leña, los cultivos energéticos, el carbón vegetal, los residuos agrícolas, los residuos urbanos y el estiércol, puede ser calificada como energía de la biomasa. Desde el punto de vista energético, la biomasa se puede aprovechar de dos maneras: quemándola para producir calor o transformándola en combustible ya sea sólido, líquido o gaseoso, para su transporte y/o almacenamiento.

ENERGÍA MINIHIDRÁULICA

La energía mini-hidráulica es aquella que aprovecha el agua. La fuente de agua puede ser un arroyo, un canal y otra forma de corriente que pueda suministrar el volumen y la presión de agua

suficiente y necesaria para generar electricidad. Una de las características del recurso hidráulico es su condición variable, por cuanto depende de condiciones atmosféricas. Por tanto, puede considerarse como intermitente, aunque su presencia como caudal de un río o a través de su almacenamiento en represas permite un servicio continuo.

ENERGÍA SOLAR

La energía solar es la energía obtenida directamente del Sol. La radiación solar incidente en la Tierra puede aprovecharse por su capacidad para calentar o bien para generar electricidad a través de paneles fotovoltaicos.

Considerando la cantidad de energía que se recibe en el plano terrestre, México tiene una insolación media cerca a los $5 kWh/m^2$, según la localización geográfica y las condiciones meteorológicas de una localidad dada.

En interés al desarrollo de los objetivos de este proyecto, se hace mayor énfasis en investigar el aprovechamiento del recurso solar

TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

El efecto fotovoltaico es un fenómeno físico a través del cual ciertos dispositivos fabricados con semiconductores son capaces de convertir la luz del sol en electricidad sin ningún proceso intermedio. A la unidad donde se realiza dicho fenómeno se le llama celda fotovoltaica.

Aunque el mercado actual terrestre de los generadores fotovoltaicos lo dominan celdas de silicio cristalino, x-Si (monocristales y policristales); las basadas en silicio amorfo hidrogenado (a-Si) han estado ganando terreno en aplicaciones terrestres, debido a la garantía que ofrecen sus fabricantes. En particular, los sistemas fotovoltaicos pueden funcionar aisladamente o conectados a la red.

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED

Son aquellos sistemas que interactúan con la red a través de una interfaz electrónica (inversor), que transforma la corriente directa (CD) del arreglo fotovoltaico (FV) en corriente alterna.

La Figura 2.1, muestra la configuración y conexión de un sistema fotovoltaico conectado a la red. Como cualquier otra instalación eléctrica, estas instalaciones se habilitan con los medios apropiados para realizar, adecuadamente y en forma segura, la conexión y la desconexión eléctrica del sistema fotovoltaico de la red y para proporcionar protección al equipo y a las personas contra condiciones de operación no deseadas.

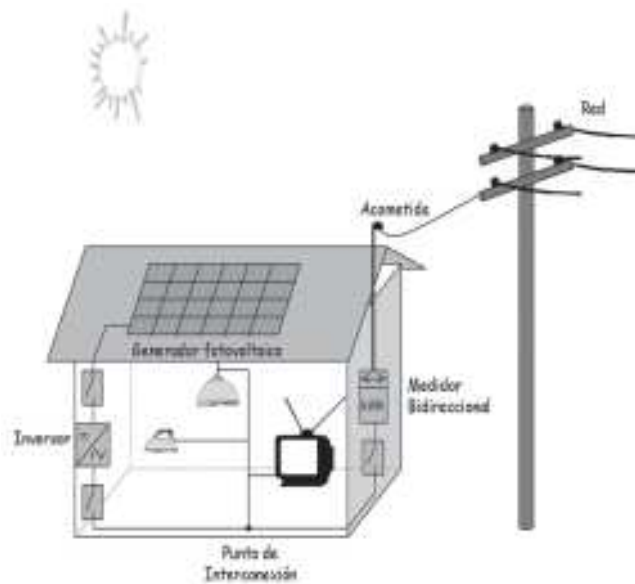


Figura 2.1 Conexión de un Sistema Fotovoltaico Conectado a la Red

Fuente: Boletín IIE, octubre-diciembre del 2003.

En una instalación como la mostrada en la Figura 2.1, la electricidad para alimentar las cargas en el inmueble puede venir (total o parcialmente) del sistema fotovoltaico o de la red eléctrica convencional. Cuando existe un déficit entre la demanda de electricidad en el inmueble respecto a la generación fotovoltaica, la diferencia es cubierta con electricidad proveniente de la red eléctrica convencional. En caso contrario, cuando se presenta un excedente en la generación fotovoltaica, éste es directamente inyectado a la línea de distribución del proveedor del servicio eléctrico.

México es un país con un excelente recurso solar. La irradiación diaria (promedio anual) sobre una superficie es superior a $4,4 \text{ kWh/m}^2$ día, en todo el territorio nacional y en algunos sitios es mayor a 6 kWh/m^2 día, uno de los valores mas altos del mundo. Además, por encontrarse cerca del ecuador, es relativamente constante a lo largo del todo el año. Con base en lo anterior, la explotación de la tecnología fotovoltaica en México ha brindado condiciones favorables para contribuir en forma importante a los requerimientos energéticos del país.

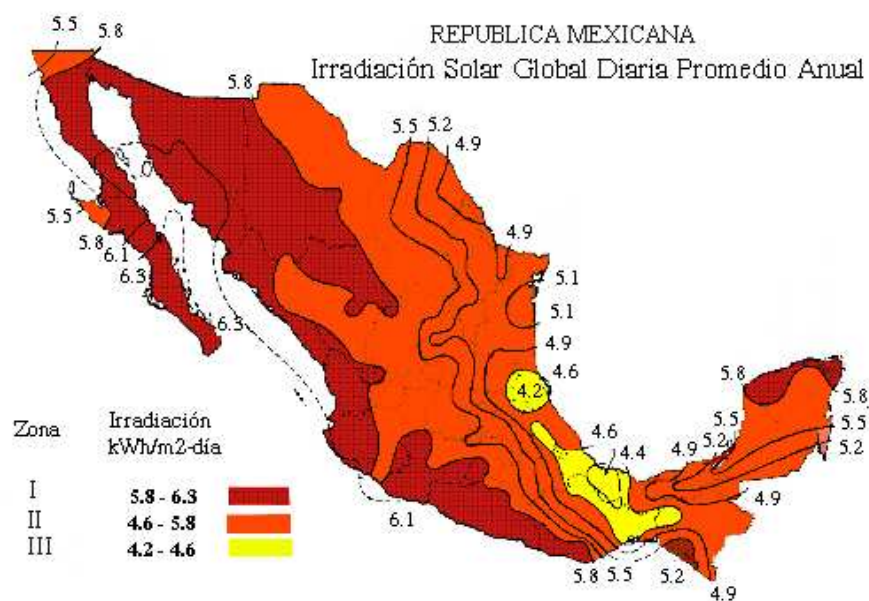


Figura 2.2 Mapa de Radiación Solar

Fuente: www.anes.org

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS FUERA DE LA RED

Los sistemas fuera de la red, son aquellos donde el consumidor produce energía eléctrica para sí mismo.

APLICACIONES FUERA DE LA RED

Electrificación Rural Fotovoltaica

- ✓ Más de 60 000 sistemas domiciliarios
- ✓ Más de 30 000 instalaciones privadas

- ✓ Más de 2 500 comunidades electrificadas
- ✓ Cerca de 3 500 centros de salud, escuelas y edificios comunales
- ✓ Más de 12 000 teléfonos en comunidades remotas

En la figura 2.3 se presenta un ejemplo de aplicación para iluminación



Figura 2.3 Electrificación Rural

Fuente: www.iie.gob.mx

2.2 DISEÑO

El sistema debe estar diseñado para ser seguro, confiable, compatible con las características de las energías renovables a utilizar y la naturaleza intermitente de la carga, Su potencia debe ser suficiente para satisfacer las cargas y además capaz de soportar la acción del medio ambiente.

FUNCIONES DE PROTECCIONES REQUERIDAS

Las Funciones de Protección deben asegurar que la Instalación de Generación deje de energizar al Sistema de Distribución por fallas en el circuito de distribución al cual esté conectada, antes del recierre del equipo del Sistema de Distribución.

Evitar que la Instalación de Generación contribuya a la formación de una “Isla” no intencional y se desconecte del sistema de la Empresa de Servicio Público antes de dos segundos después de la formación de la Isla no intencional.

Además la Función de Protección debe evitar que la Instalación Generadora se reconecte o energice al Sistema de Distribución, a menos que se tengan condiciones adecuadas de tensión y frecuencia.

LIMITES PARA EL PERMISO DE CONEXIÓN

Se debe cumplir que la tensión se encuentre entre el 88% y el 105%. Asimismo, que la frecuencia se encuentre entre 59.3 HZ y 60.5 Hz y sea estable por lo menos durante 60 segundos.

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

En la figura 2.4 se muestra la conexión de un sistema fotovoltaico con sus equipos de conexión necesarios.

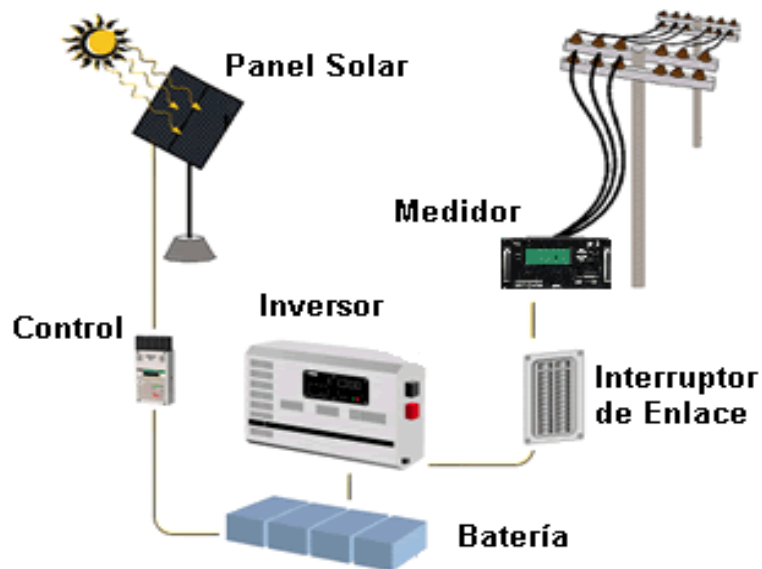


Figura 2.4 Equipo conexión Sistema Fotovoltaico

Fuente: www.seplade.michoacan.gob.mx

INTERRUPTORES

Los interruptores y demás dispositivos de interrupción localizados en el Punto Común de Acoplamiento deben cumplir con las Normas NOM correspondientes, para la aplicación a la cual se destinan. Además, deben ser capaces de interrumpir la falla máxima esperada en el punto de instalación.

Las Instalaciones de Generación del Productor y las Instalaciones de Interconexión deben diseñarse de manera que la falla de cualquier dispositivo no comprometa la seguridad y confiabilidad del Sistema de Distribución.

El interruptor para enlazar a la Instalación Generadora debe ser capaz de soportar el 220% de la capacidad de la Instalación Generadora a tensión nominal.

DISPOSITIVO PARA DESCONEXIÓN VISIBLE

Deben proporcionarse de tal forma que:

- Permitan la verificación visible de que la separación de los sistemas se ha realizado.
- Incluya marcas o signos que indiquen claramente las posiciones de abierto y cerrado.
- Sea accesible fácil y convenientemente durante las 24 horas del día por el personal de la Empresa de Servicio Público para construcción, mantenimiento, inspección, prueba o lectura; sin obstáculos que requieran obtener llaves, permisos especiales o distancias de seguridad.
- Pueda bloquearse en la posición de abierto.

PREVENCIÓN DE INTERFERENCIA

El Productor no deberá operar Instalaciones de Generación o Interconexión que sobrepongan un tensión o corriente al Sistema de Distribución que interfiera con las operaciones de la Empresa de Servicio Público, con el servicio a sus usuarios o a las instalaciones de comunicaciones.

En caso de que ocurra tal interferencia, el productor deberá dar seguimiento y tomar la acción correctiva a su cargo, después de un tiempo razonable en que se le comunique por la Empresa de Servicio Público.

CRITERIOS PARA ELIMINAR INTERFERENCIAS INDESEABLES

Tabla 2.1 Ajustes de la Función de Protección de Tensión

Tensión en el Punto Común de Conexión	Tiempo Máximo de Disparo
Menor al 50%	0,16 segundos
Mayor o igual al 50% pero menor del 88%	2 segundos
Mayor o igual del 88% pero menor del 110%	Operación Normal
Mayor del 110% pero menor o igual al 120%	1 segundo
Mayor del 120%	0,16 segundos

PARPADEO (FLICKER)

La Instalación Generadora no deberá crear un parpadeo indeseable para otros usuarios del Sistema de Distribución.

Para minimizar los efectos adversos de la tensión experimentados por otros usuarios, el parpadeo en el Punto Común de Conexión causado por la Instalación de Generación no deberá exceder los límites definidos por la Curva del Umbral Máximo de Irritación Visual.

INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS CON EL DE LA EMPRESA DE SERVICIO PÚBLICO

El esquema de tierras de la interconexión de la Instalación Generadora no debe causar sobretensión que exceda la capacidad del equipo conectado en la Empresa de Servicio Público.

No deben afectar la coordinación de la protección de fallas a tierra del Sistema de Distribución de la Empresa de Servicio Público.

FRECUENCIA

La Empresa de Servicio Público controla la frecuencia del sistema. La Instalación Generadora deberá operar en sincronismo con el Sistema de Distribución de la Empresa de Servicio Público.

En cualquier caso en que la frecuencia en el Punto Común de Conexión varíe y permanezca fuera de lo normal (60 Hz), durante los tiempos predeterminados por la Tabla 2.2, las funciones de protección de la instalación generadora deberán desconectarla del sistema de distribución.

Tabla 2.2 Ajustes de la Función de Protección de Frecuencia

Capacidad de la Instalación de Generación	Rango de Frecuencia (Nominal 60 Hz)	Tiempo mínimo de Disparo.
Menor o igual de 30 KW	Menos de 59,3 HZ	10 Ciclos
	Mayor de 60,5 Hz	10 Ciclos
Mayor de 30 KW	Menor de 57 Hz	10 Ciclos
	Menor que un valor ajustable entre 59,8 Hz y 57 Hz, pero mayor de 57 Hz	Ajustable entre 10 Ciclos y 18 000 Ciclos
	Mayor de 60,5 HZ	10 Ciclos

ARMÓNICAS

La inyección de armónicas de corriente en el Punto Común de Conexión no deberá exceder los límites establecidos en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3 Máxima Distorsión de Armónicas de Corriente

Orden del armónico Individual, h , (armónicos impares)	$h < 11$	$11 < h < 17$	$17 < h < 23$	$23 < h < 35$	$35 = < h$	Distorsión total de demanda %THD
Distorsión Máxima, %	4	2	1,5	0,6	0,3	5

INYECCIÓN DE CORRIENTE CONTINUA

Las Instalaciones de Generación no deberán inyectar hacia el Sistema de Distribución una corriente continua superior al 0,5% de la corriente nominal.

FACTOR DE POTENCIA

Las Instalaciones de Generación deben regular automáticamente el factor de potencia y no la tensión, mientras estén en paralelo con el Sistema de Distribución. Cada Instalación de Generación debe ser capaz de operar en un rango de factor de potencia de 0,9 adelantado a 0,9 atrasado. La operación fuera de este rango debe ser convenida con la Empresa de Servicio Público.

DETECCIÓN DE FALLAS

Una instalación de generación cuya contribución al corto circuito exceda de 0,1, o una que no deje energizar al sistema de distribución dos segundos después de la formación de una Isla no

intencional, deberá estar equipada con las funciones de protección diseñadas para detectar las fallas del sistema de distribución, tanto entre fases como monofásica y debe dejar de energizar el sistema de distribución antes de dos segundos después de que se inicie la falla.

DISPARO TRANSFERIDO

Para una Instalación de Generación que no pueda detectar las fallas del Sistema de Distribución (tanto entre fases como a tierra), o que tampoco pueda detectar la formación de una Isla no intencional y dejar de energizar el Sistema de Distribución antes de dos segundos, la Empresa de Servicio Público puede requerir un sistema de Disparo Transferido o un Función de Protección equivalente.

BLOQUEO DE RECIERRE

Se requiere cuando la capacidad total de la Instalación de Generación exceda del 15% de la carga pico de cualquier dispositivo de recierre automático. La Empresa de Servicio Público puede requerir Funciones de Protección adicionales, incluyendo, pero no limitándose a bloqueo de recierre en algunos de los dispositivos de recierre automático.

2.3 OPERACIÓN

El sistema de generación distribuida debe ser altamente confiable, tanto en la operación de los equipos que componen el sistema, como en lo relativo al cumplimiento de su función. Con este propósito deben operar en forma eficiente y por tiempos de vida largos. Para contribuir con ese propósito, en México se elaboró una guía de gestión a ser implementada.

2.3.1 Generación de Energía Eléctrica Mayor a 0,5MW

GESTIONES PARA CONSTITUIRSE COMO SOCIEDAD

- Expedición del Acta Constitutiva

Al inicio de cualquier proyecto, es necesario gestionar el acta para constituirse como sociedad y que pueda establecerse una razón social conforme a las características y necesidades de la empresa promotora del proyecto.

- Solicitud de Inscripción en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras

En caso que en la sociedad constituida para el desarrollo del proyecto intervenga capital extranjero, es necesario registrar esta participación.

- Expedición de Permisos de importación

A fin de realizar importaciones de materiales y equipo necesarias para la construcción y operación de la planta de generación de electricidad es necesario obtener este permiso.

GESTIONES PARA GENERAR ELECTRICIDAD

- Estudio de factibilidad de interconexión

La interconexión a las redes de transmisión y distribución del Sistema Eléctrico Nacional, permite contemplar la instalación de plantas de generación de electricidad en los sitios donde abundan los recursos renovables, como son los sitios con buen viento o insolación y "portear" la electricidad generada para satisfacer la demanda de los copropietarios en sus instalaciones.

- Estudio de Porteo

Para todo proyecto que requiera portear energía eléctrica, es decir, que necesite conducir electricidad a través de la red de transmisión, es necesario conocer en primer lugar, el costo del transporte de la energía eléctrica que se va a pagar al suministrador (\$/kWh) por el porteo de ésta, desde la planta del permisionario hasta el punto de consumo.

- Solicitud de permiso para generar electricidad

La solicitud de permiso para generar electricidad para una capacidad mayor a 0,5 MW se lleva a cabo para una de las cuatro modalidades que se describen a continuación.

Tabla 2.4 Solicitudes para Generar Electricidad

<p>Solicitud de permiso de autoabastecimiento de energía eléctrica</p>	<p>Se entiende por autoabastecimiento a la utilización de energía eléctrica para fines de autoconsumo, siempre y cuando dicha energía provenga de plantas destinadas a la satisfacción del conjunto de los copropietarios o socios del proyecto.</p>
<p>Solicitud de permiso de producción independiente de energía eléctrica</p>	<p>Se considera producción independiente, la generación de energía eléctrica proveniente de una planta con capacidad mayor de 30 MW, destinada exclusivamente a la venta para la Comisión Federal de Electricidad o a la exportación.</p>
<p>Solicitud de permiso de pequeña producción de energía eléctrica</p>	<p>Se entiende por pequeña producción, la generación de energía eléctrica destinada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La venta a la Comisión Federal de Electricidad de la totalidad de la electricidad generada, en cuyo caso los proyectos no podrán tener una capacidad total mayor de 30 MW en un área determinada por la Secretaría de Energía; • El autoabastecimiento de pequeñas comunidades rurales o áreas aisladas que carezcan del servicio de energía eléctrica, en cuyo caso los proyectos no podrán exceder de 1 MW.
<p>Solicitud de permiso de exportación de energía eléctrica</p>	<p>La Secretaría de Energía, podrá otorgar permisos de generación de energía eléctrica para destinarse a la</p>

exportación, a través de proyectos de cogeneración, producción independiente y pequeña producción, que cumplan las disposiciones legales y reglamentarias aplicables según los casos.

GESTIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO NATURAL

Buscando la protección del medio ambiente, se hace necesario evaluar el impacto ambiental que desencadena el proyecto desde su construcción hasta su puesta en marcha. Esto basado en estudios técnicos.

- Licencia de funcionamiento

Autoriza a una persona a desarrollar actividades comerciales o de servicios en dicho lugar.

- Licencia de uso de suelo

La expedición de esta licencia está sujeta a que el predio donde se va a desarrollar el proyecto no altere con el tránsito peatonal y de vehículos y la integridad física de las personas.

- Visto bueno de la Unidad de Protección Civil

Este visto bueno establece que las edificaciones e instalaciones, brindan seguridad para su operación y funcionamiento.

- Licencia de construcción

La expedición de esta licencia tiene por objeto autorizar la construcción, ampliación, modificación, reparación, demolición o desmantelamiento de una obra o instalación.

- Manifestación de terminación de obra

Una vez terminada la construcción de la obra los responsables están obligados a presentar por escrito al municipio correspondiente la manifestación de terminación de las obras autorizadas como requisito previo para la autorización de ocupación de obra.

- Autorización para ampliación o modificación de una edificación

En caso de requerir llevar a cabo alguna modificación o ampliación en las edificaciones destinadas al desarrollo del proyecto.

GESTIONES PARA OBTENER EL SERVICIO DE RESPALDO

- Convenios y contratos con el suministrador

Una vez obtenidos los permisos correspondientes para cualquiera de las modalidades de generación de energía eléctrica, es necesario celebrar convenios de interconexión, transmisión y energía de respaldo con el suministrador.

- Contrato de Interconexión

El objeto de este Contrato es realizar y mantener durante la vigencia del mismo, la interconexión entre el Sistema y la Fuente de Energía. Establecer las condiciones generales para los actos jurídicos que celebren las Partes relacionados con la generación y, en su caso, con la transmisión de energía eléctrica. (Anexo A4).

- Convenio de Transmisión

Si el Permisionario requiere usar el Sistema para llevar energía eléctrica desde su Fuente de Energía hasta sus Centros de Consumo, solicitará el Servicio de Transmisión al Suministrador quien llevará a cabo los estudios de factibilidad correspondientes, basándose en la ubicación y características de los Centros de Consumo y la Fuente de Energía que para tal efecto, ha proporcionado el Permisionario.

En caso de resultar factible el servicio, las Partes celebrarán un Convenio, para lo cual se estará sujeto a lo establecido por la Comisión Reguladora de Energía (Anexo A5).

- Contrato de Respaldo

Para cubrir una posible disminución de capacidad de su Fuente de Energía, programada o forzada, el permisionario podrá celebrar un contrato con el suministrador de la energía (Anexo A6).

GESTIONES PARA EL REPORTE DE ACTIVIDADES

- Informe estadístico de operación eléctrica

Los permisionarios de autoabastecimiento, cogeneración, producción independiente, pequeña producción y exportación, una vez terminado el proyecto deben reportar a la Comisión Reguladora de Energía la información referente a la operación eléctrica en el periodo correspondiente.

2.3.2 Generar energía menor de 0,5MW.

GESTIONES PARA GENERAR ELECTRICIDAD

- Estudio de factibilidad de interconexión
- Estudio de Porteo

GESTIONES PARA LA INSTALACIÓN LOCAL

- Licencia de funcionamiento
- Licencia de uso de suelo
- Visto bueno de la Unidad de Protección Civil
- Licencia de construcción
- Manifestación de terminación de obra
- Autorización para ampliación o modificación de una edificación

GESTIONES PARA OBTENER SERVICIO DE RESPALDO

- Contrato de Interconexión (Anexo A4)
- Convenio de Transmisión (Anexo A5)
- Contrato de Respaldo (Anexo A6)

2.4 NORMA OFICIAL MEXICANA

Para garantizar la seguridad del sistema de distribución y de los usuarios, se dispone incluir en un apartado de la Norma Oficial Mexicana (NOM), las disposiciones técnicas relativas a la interconexión de instalaciones de generación al sistema de distribución. Este apartado a su vez equivalente a la IEEE 1547™, *Estándar para la interconexión de recursos distribuidos con sistemas eléctricos de potencia*.

Para el caso particular de la instalación de un sistema solar fotovoltaico, la NOM establece en uno de sus artículos las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades.

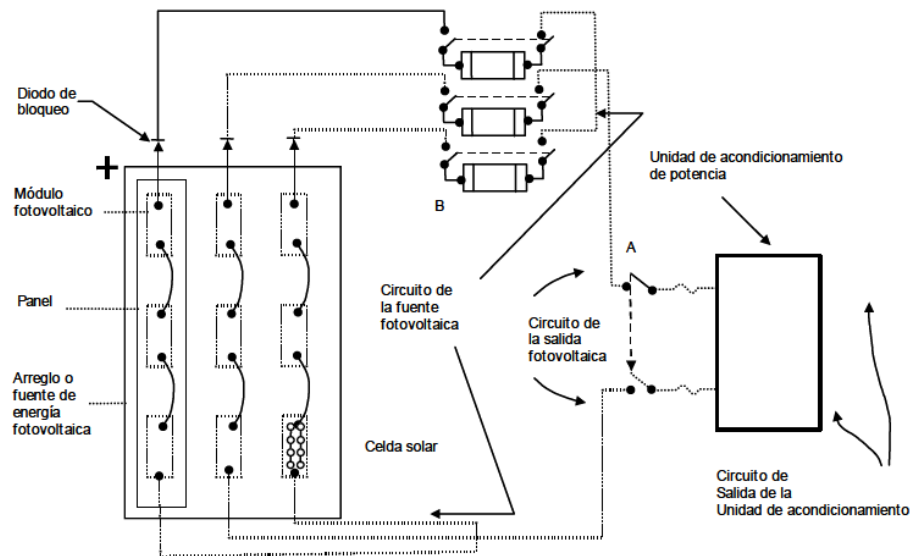


Figura 2.5 Sistema Solar Fotovoltaico

Fuente: Norma Oficial Mexicana, NOM-001-2005, Artículo 690, Sistemas Solares Fotovoltaicos.
(Diagrama simplificado, no se muestra el circuito de puesta a tierra del sistema)

A: Medios de desconexión requeridos en 690-13.

B: Equipo permitido que debe estar en el lado de la fuente fotovoltaica de los medios de desconexión de dicha fuente.

INSTALACIÓN

Sistema Fotovoltaico. Se permite que un sistema solar fotovoltaico suministre energía a una edificación u otra estructura, en adición a cualquier acometida de otros sistemas de suministro de energía eléctrica.

Conductores de Sistemas Diferentes. Los circuitos de la fuente fotovoltaica y los circuitos de salida fotovoltaica no deben estar contenidos en la misma canalización, charola, cables, cajas de salida o cajas de empalme o accesorios similares, junto con los circuitos alimentadores o derivados de otros sistemas.

Conexiones de módulos. Las conexiones a un módulo o panel deben estar dispuestas de tal manera que al remover un módulo o panel de un circuito de la fuente fotovoltaica no se interrumpa el conductor puesto a tierra de otro circuito de la fuente fotovoltaica.

Equipo. Los inversores o motogeneradores deben estar aprobados e identificados para uso en sistemas fotovoltaicos.

Montaje de Módulos. Cuando la estructura y los materiales de la edificación a la que suministra energía el sistema fotovoltaico no tengan la resistencia mecánica necesaria, los módulos deben montarse en una estructura independiente que les dé el soporte y la orientación necesarios, asegurando su adecuada ventilación. En todo caso, el cable de acometida entre el sistema fotovoltaico y la edificación debe quedar adecuadamente protegido contra posible daño físico.

DETECCIÓN E INTERRUPCIÓN DE FALLAS A TIERRA

Los sistemas fotovoltaicos montados en techos de casas habitación deben tener protección contra fallas a tierra para reducir el riesgo de incendio. El circuito de protección contra falla a tierra debe ser capaz de detectar una falla a tierra, interrumpiendo la trayectoria de la falla y desconectando el sistema.

TENSIÓN ELÉCTRICA MÁXIMA

Capacidad de tensión eléctrica. En una fuente de energía fotovoltaica y sus circuitos de c.c., la tensión eléctrica considerada debe ser la del circuito abierto especificada. Para instalaciones de tres hilos, incluyendo circuitos de dos hilos conectados a sistemas de tres hilos, la tensión eléctrica del sistema debe ser la más alta entre dos conductores.

Circuitos de utilización de c.c. La tensión eléctrica de los circuitos de utilización de c.c debe de apegarse a lo indicado en el anexo A1.

Circuitos de la fuente y salida fotovoltaica. Se permite operar hasta 600 V los circuitos de la fuente fotovoltaica y los circuitos de salida fotovoltaica que no incluyan portalámparas, ni artefactos para lámparas ni receptáculos.

Circuitos a más de 150 V a tierra. En casas habitación de una o 2 familias, las partes vivas de los circuitos de la fuente fotovoltaica y de los circuitos de salida fotovoltaica a más de 150 V a tierra no deben estar accesibles mientras están energizados, excepto a personal calificado.

DIMENSIONAMIENTO Y CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DE CORRIENTE ELÉCTRICA DE LOS CIRCUITOS

La capacidad de conducción de corriente eléctrica de los conductores y la especificación o ajuste de los dispositivos de protección contra sobrecorriente en un circuito de un sistema solar fotovoltaico no deben ser menores a 125% de la corriente eléctrica calculada de acuerdo con lo descrito a continuación.

Cálculo de la corriente eléctrica de los circuitos. La corriente eléctrica para cada circuito individual debe calcularse como sigue:

-Circuitos de la fuente fotovoltaica. La suma de la corriente eléctrica especificada de corto circuito de los módulos en paralelo.

-Circuito de salida fotovoltaica. La corriente eléctrica especificada de corto circuito de la fuente de energía fotovoltaica.

-Circuito de salida del inversor. La corriente eléctrica de salida especificada del inversor o de la unidad de acondicionamiento de potencia.

Excepción: Cuando no exista una fuente de energía externa que pueda ocasionar un regreso de corriente eléctrica, la capacidad de conducción de corriente de los conductores del circuito sin dispositivos de protección contra sobrecorriente no debe ser menor que la corriente eléctrica de cortocircuito.

Circuito de entrada de un inversor autónomo. La corriente eléctrica especificada de entrada del inversor autónomo cuando el inversor está produciendo su potencia especificada a la menor tensión eléctrica de entrada.

Sistemas con tensiones eléctricas múltiples de c.c. En una fuente fotovoltaica que tiene múltiples tensiones eléctricas de salida y que emplea un conductor común de retorno, la capacidad de conducción de corriente del conductor de retorno no debe ser menor que la suma de las capacidades de los dispositivos de protección contra sobrecorriente de los circuitos individuales de salida.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE

Circuitos y Equipos. Los conductores y equipos del circuito de la fuente fotovoltaica, del circuito de la salida fotovoltaica, del circuito de salida de la unidad de acondicionamiento de potencia y del

circuito de la batería de almacenamiento deben estar protegidos de acuerdo con los requisitos establecidos en el Artículo 240¹. Los circuitos conectados a más de una fuente de energía eléctrica deben tener dispositivos de protección contra sobrecorriente localizados de tal manera que brinden protección desde cualquiera de las fuentes.

Transformadores. Se debe suministrar protección contra sobrecorriente para un transformador con una o varias fuentes en cada lado del mismo, de acuerdo con lo indicado en el anexo A2, considerando como primario primero un lado del transformador y luego el otro lado.

Circuitos de la fuente fotovoltaica. Se permite que los dispositivos de protección contra sobrecorriente de circuitos derivados o suplementarios provean protección en circuitos de la fuente fotovoltaica. Los dispositivos de protección deben ser accesibles pero no es necesario que estén expuestos.

Capacidad en c.c. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente, empleados en cualquier porción en c.c. del sistema de energía fotovoltaica, ya sean fusibles o interruptores automáticos, deben estar aprobados para uso en circuitos de c.c. y deben tener las capacidades apropiadas de tensión y corriente eléctricas y de interrupción.

MEDIOS DE DESCONEXIÓN

Todos los conductores. Se deben proveer los medios para desconectar todos los conductores que lleven corriente eléctrica de una fuente de energía fotovoltaica de todos los otros conductores en un edificio u otra estructura.

Desconexión de equipo fotovoltaico. Deben proveerse medios para desconectar equipos tales como inversores, baterías, controladores de carga y similares, de todos los conductores no puestos a tierra de todas las fuentes. Si el equipo está energizado por más de una fuente, los medios de desconexión deben ser agrupados e identificados.

¹ Norma Oficial Mexicana NOM-001-2005, Instalaciones Eléctricas

Fusibles. Deben proveerse medios para desconectar un fusible de todas las fuentes de alimentación si aquél está energizado por ambas direcciones y está accesible a personal no calificado. Dicho fusible, en un circuito de fuente fotovoltaica, debe poder desconectarse independientemente de los fusibles de otros circuitos de la fuente fotovoltaica.

Desconectores o interruptores automáticos. Los medios de desconexión para conductores no puestos a tierra consisten de uno o varios desconectores o interruptores automáticos:

- (1) localizados en un lugar accesible fácilmente
- (2) operables externamente sin exponer al operador al contacto con partes vivas
- (3) indicando claramente si está en la posición cerrado o abierto, y
- (4) deben tener una corriente de interrupción suficiente para la corriente y tensión eléctricas que puede estar disponible en las terminales de línea del equipo. Se debe fijar un letrero de precaución adyacente a los medios de desconexión cuando todas sus terminales puedan estar energizadas en la posición de abierto. El letrero de precaución debe ser claramente legible y tener la siguiente leyenda: "PRECAUCION-CHOQUE ELECTRICO-NO TOCAR-TERMINALES ENERGIZADAS EN POSICION DE ABIERTO".

Deshabilitación de un sistema. Deben proveerse medios para deshabilitar un sistema o porciones del mismo.

PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra del sistema. Para una fuente de energía fotovoltaica, un conductor de un sistema de dos conductores especificado a más de 50 V o un conductor neutro de un sistema de tres conductores, deben ser puestos a tierra sólidamente.

Punto de conexión de la puesta a tierra del sistema. La conexión de puesta a tierra del circuito de c.c. debe hacerse en un solo punto del circuito de salida fotovoltaica.

Puesta a tierra del equipo. Las partes metálicas de los marcos de los módulos, del equipo y de las envolventes de conductores que no lleven corriente eléctrica, deben ser puestas a tierra sin importar la tensión eléctrica.

Sistema de electrodo de puesta a tierra. Debe proveerse un sistema de electrodo de puesta a tierra.

Tamaño nominal del conductor de puesta a tierra del equipo. En sistemas donde la corriente eléctrica de corto circuito disponible de la fuente fotovoltaica sea menor que dos veces la corriente eléctrica especificada del dispositivo de protección contra sobrecorriente, el conductor de puesta a tierra del equipo, no debe ser de menor tamaño nominal al requerido para los conductores del circuito.

MARCADO

Módulos. Los módulos deben marcarse con identificación de las terminales o cables de salida, en cuanto a su polaridad, a la especificación del dispositivo de protección contra sobrecorriente máxima, y con la especificación de:

- (1) tensión eléctrica de circuito abierto
- (2) tensión eléctrica de operación
- (3) tensión eléctrica máxima permisible del sistema
- (4) corriente eléctrica de operación
- (5) corriente eléctrica de corto circuito y
- (6) potencia máxima.

Fuente de energía fotovoltaica. El instalador debe marcar en el sitio, en un lugar accesible en los medios de desconexión de la fuente de energía fotovoltaica, las especificaciones de:

- (1) corriente eléctrica de operación
- (2) tensión eléctrica de operación
- (3) tensión eléctrica de circuito abierto, y
- (4) corriente eléctrica de cortocircuito de la misma fuente.

INTERCONEXIÓN A OTRAS FUENTES DE ENERGÍA

Pérdida de la tensión eléctrica del sistema. La salida de potencia de la unidad de acondicionamiento de energía en un sistema solar fotovoltaico que es interactivo con otro u otros sistemas eléctricos debe ser automáticamente desconectada de todos los conductores no puestos a tierra de tales sistemas eléctricos al perderse la tensión eléctrica en dichos sistemas y no debe reconectarse a los sistemas eléctricos hasta que aquélla sea restablecida.

Capacidad del conductor neutro puesto a tierra. Si una unidad de acondicionamiento de energía monofásica, dos hilos, se conecta al neutro puesto a tierra y a un solo conductor de fase de un sistema de tres hilos o a un sistema trifásico estrella de cuatro hilos, la suma de la carga máxima conectada entre el neutro puesto a tierra y cualquier conductor de fase, más la capacidad de salida de la unidad de acondicionamiento de energía, no debe exceder la capacidad de conducción de corriente del conductor neutro puesto a tierra.

Conexiones desbalanceadas

a) Monofásicas. La salida de una unidad de acondicionamiento de energía monofásica no debe ser conectada a un servicio eléctrico de tres fases, tres o cuatro hilos, derivado directamente de un transformador con conexión delta.

b) Trifásicas. Una unidad trifásica de acondicionamiento de energía debe ser desconectada automáticamente de todos los conductores de fase del sistema interconectado cuando se abra una de las fases de cualquier fuente.

2.5 LEY PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA (LAFRE)

En diciembre del 2005 se aprobó la iniciativa de Ley para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía (LAFRE), en las que se establece la creación de un Programa para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía

OBJETIVOS

Busca para el 2012, un porcentaje mínimo de participación de las Energías Renovables (ER) en sus distintas modalidades, respecto a la generación total de electricidad, del 8%, sin incluir las grandes hidroeléctricas. Además, busca generar reconocer y valorar los beneficios que representa para el país, en el corto y el largo plazo, el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

LA LEY PROPONE

La elaboración de un Programa para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía, que establecerá metas para el desarrollo de las distintas tecnologías.

Creación de un Fideicomiso para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía, dicho Fideicomiso

- Dará incentivos a la generación de electricidad
- Dará recursos para investigación y el desarrollo tecnológico, con una orientación hacia la producción industrial
- Favorecerá el desarrollo de tecnologías emergentes
- Apoyará la electrificación rural con fuentes renovables.
- Incentivará aplicaciones no eléctricas de estas fuentes

RESPONSABILIDAD DE LOS COSTOS DE INTERCONEXIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN

El Productor será responsable por los costos razonablemente incurridos por la revisión, estudios y verificación de las pruebas de puesta en servicio realizadas para dar cumplimiento a los requerimientos técnicos.

COSTO DE LAS INSTALACIONES

El Productor será responsable por todos los costos asociados con las Instalaciones de Interconexión que sean propiedad del Productor.

El productor también será responsable de cualquier costo razonable realizado por Empresa de Servicio Público para proporcionar, operar o mantener las Instalaciones de Interconexión y las modificaciones al Sistema de Distribución que sean exclusivas para la interconexión de la Instalación de Generación con el Sistema de Distribución de Empresa de Servicio Público

3. EVALUACIÓN DE LOS CONTRATOS Y CONVENIOS PARA LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN MÉXICO

Para la correcta evaluación de los contratos y los convenios se definen los siguientes criterios, que buscan identificar las principales obligaciones entre el sistema y la fuente de energía renovable.

3.1 EVALUACIÓN DEL CONTRATO DE INTERCONEXIÓN PARA FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE

El presente contrato tiene por objeto establecer las condiciones generales para la interconexión entre el sistema y la fuente de energía renovable.

CONTRATO DE INTERCONEXIÓN	
LAS PARTES QUE LOS CELEBRAN	La comisión federal de electricidad, el suministrador y el permisionario ²
VIGENCIA	Se establece entre las partes un tiempo para el cual el contrato tendrá validez, contados a partir de la fecha de inicio de los servicios
TERMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> -Terminación del permiso ante la CRE, para generar energía eléctrica -El permisionario no haya terminado sus instalaciones de generación -Voluntad del Permisionario -Causa de fuerza mayor
CONDICIONES PREVIAS	<ul style="list-style-type: none"> -El permisionario se ha dirigido ante la CRE, para solicitar el permiso para generar energía eléctrica -Entregar las características técnicas y eléctricas de las instalaciones de generación -El permisionario debe coordinar el conectarse y desconectarse del sistema con el Centro Nacional de Control y Energía CENACE,

² Suministrador: Es un organismo público, cuya función es la prestación del servicio público de energía eléctrica.
 Permisionario: Es una sociedad mexicana, que tiene el permiso necesario para generar energía eléctrica.

COSTOS	Los gastos implicados por construcción, adecuación de líneas de transmisión, instalación y equipos necesario para la interconexión, será a cargo del permisionario
PERIODO DE PRUEBA	Desde el inicio del periodo de prueba hasta su operación normal, el suministrador se obliga a recibir la energía generada por parte del permisionario
CONDICIONES TÉCNICAS	<p>-Cuando pueda ponerse en riesgo las instalaciones del sistema, o el servicio público de energía eléctrica, el permisionario deberá proporcionar apoyo al suministrador</p> <p>-Cuando el suministrador no pueda entregar energía a los puntos de carga, el permisionario podrá: disminuir la producción de su fuente de energía renovable, vender energía al suministrador o entregar energía al suministrador como energía sobrante.</p> <p>-El suministrador hará el máximo esfuerzo técnico, para normalizar las condiciones técnicas del sistema</p> <p>-Los compromisos del suministrador con el permisionario, no implica la dedicación del sistema o parte de el al permisionario</p>
CESION DEL CONTRATO	Solo podrá cederse el contrato, cuando el que pretende adquirirlo solicita la autorización ante la Secretaria de Energía y además cumple con los requisitos señalados por el Reglamento de la Ley del Servicio Publico de Energía Eléctrica
LEGISLACIÓN APLICABLE	Reglamento de la ley del servicio publico de energía eléctrica

Este modelo de contrato para la interconexión de una fuente de energía renovable, cumple con criterios básicos para ser celebrado y además para poner en funcionamiento una instalación de generación, pero no menciona criterios como:

- Tiempo mínimo de vigencia del contrato
- En caso de cancelación anticipada del contrato, no se establece remuneración alguna por el incumplimiento
- No se define para cada una de las modalidades de generación de energía eléctrica un tiempo para el periodo de prueba
- Al permisionario no se le exige, ninguna póliza que cubra el monto por riesgos que ocasione su instalación de generación al sistema o a las personas que tiene contacto con ella

Concluyendo así que este modelo de contrato puede servir de guía, para la posible interconexión de fuentes de energía renovables al país, teniendo en cuenta los criterios que hacen falta y además ajustándolo a la legislación existente en Colombia.

3.2 EVALUACIÓN DEL CONVENIO DE TRANSMISIÓN

El presente convenio tiene por objeto establecer las bases, procedimientos, términos y condiciones para que el suministrador proporcione al permisionario el Servicio de Transmisión, para transportar la energía eléctrica, que le entregue el permisionario en el Punto de Interconexión, hasta el o los puntos de carga.

CONVENIO DE TRANSMISIÓN

	M1-R	M2-R	NI-R	N2-R
LAS PARTES QUE LOS CELEBRAN	La comisión federal de electricidad, el suministrador y el permisionario	La comisión federal de electricidad, el suministrador y el permisionario	La comisión federal de electricidad, el suministrador y el permisionario	La comisión federal de electricidad, el suministrador y el permisionario
VIGENCIA	Se establece entre las partes el numero de anos que tendrá efectos el convenio, contados a partir de la fecha de Operación Normal	Se establece entre las partes el numero de anos que tendrá efectos el convenio, contados a partir de la fecha de Operación Normal	Se establece entre las partes el numero de anos que tendrá efectos el convenio, contados a partir de la fecha de Operación Normal	Se establece entre las partes el numero de anos que tendrá efectos el convenio, contados a partir de la fecha de Operación Normal
TERMINACIÓN	Este convenio podrá darse por terminado por las mismas causas mencionadas en el contrato de interconexión	Este convenio podrá darse por terminado por las mismas causas mencionadas en el contrato de interconexión	Este convenio podrá darse por terminado por las mismas causas mencionadas en el contrato de interconexión	Este convenio podrá darse por terminado por las mismas causas mencionadas en el contrato de interconexión
CONDICIONES	-El suministrador realizó los estudios	-El suministrador realizó los estudios	-El suministrador realizó los estudios	-El suministrador realizó los estudios

PREVIAS	de factibilidad del servicio de transmisión -Las partes celebraron el contrato de interconexión	de factibilidad del servicio de transmisión -Las partes celebraron el contrato de interconexión	de factibilidad del servicio de transmisión -Las partes celebraron el contrato de interconexión	factibilidad del servicio de transmisión -Las partes celebraron el contrato de interconexión
CONTRA PRESTACIÓN ECONOMICA	$FM^3=CFAC+CMIN+CTME$ Donde, $CMIN=m*ETPR$	$FM=CFAC+CMIN+CTME$ Donde, $CMIN=FCO*m*ETPR$	$FM=CFAC+CFUR+CVUR*FC+CTME$	$FM=CFAC+CFUR*FCO+CVUR+CTME$

FACTOR DE UTILIZACIÓN DE SERVICIOS⁴	$\frac{EPI}{CP * t}$	$\frac{EPI}{CP * t}$	$\frac{EPI}{CP * t}$	$\frac{EPI}{CP * t}$
LEGISLACIÓN APLICABLE	Reglamento de la ley del servicio publico de energía eléctrica, artículos 154,155 y 158 a 160	Reglamento de la ley del servicio publico de energía eléctrica, artículos 154,155 y 158 a 160	Reglamento de la ley del servicio publico de energía eléctrica, artículos 154,155 y 158 a 160	Reglamento de la ley del servicio publico de energía eléctrica, artículos 154,155 y 158 a 160

Estos modelos de convenios de transmisión de energía eléctrica para una fuente de energía renovable, cumplen con los criterios básicos para ser celebrados y además se ajustan a cuatro tipos

³ FM=Cargo por Servicio de Transmisión

CFAC=Cargo fijo por administración del convenio

CMIN=Cargo mínimo por el uso de la red en tensiones mayores 69kV

FCO=Factor de cobertura

ETPR=Energía porteadada en el mes

m=cargo por kWh de energía transmitida

CTME=Cargo por el uso de la red de distribución para cargas que reciben la energía eléctrica en tensiones menores a 69kW

CFUR=Cargo fijo por el uso de la red

CVUR=Cargo variable por el uso de la red

FC=Factor de carga para el mes de facturación

⁴ EPI=Energía transportada en el mes, en kWh, al Punto de Carga

CP=Potencia máxima, en kW, que se conviene transmitir al Punto de Carga

t=numero de horas en el mes

de pagos distintos por el servicio de transmisión, los modelos M1-R y N1-R implican el recálculo del factor de reparto del uso de la red cada cinco años; y los modelos M2-R y N2-R utilizan el factor de cobertura FCO. Al igual que en el contrato de interconexión no menciona criterios como:

- Tiempo mínimo de vigencia del convenio
- En caso de cancelación anticipada del convenio, no se establece remuneración alguna por el incumplimiento
- El incumplimiento del Suministrador por el servicio de transmisión, no tiene alguna sanción o contraprestación económica a favor del Permisionario

Concluyendo así que estos modelos de convenios pueden servir de guía, para la prestación del servicio de transmisión a instalaciones de generación al país. Se debe tener en cuenta que la elección de qué convenio utilizar es aprobación de la Comisión de regulación de energía (CRE, en el caso Mexicano) y por ultimo ajustarlo a la legislación existente en Colombia.

3.3 EVALUACIÓN DEL CONTRATO DE RESPALDO

El presente contrato se realiza cuando la fuente de energía del permisionario no está en condiciones de proporcionar la energía eléctrica a sus cargas locales, como a sus centros de consumo, y requiere del servicio de respaldo del suministrador.

CONTRATO DE RESPALDO

VIGENCIA	Se establece entre las partes el numero de anos que tendrá efectos el contrato, y su fecha de iniciación
TERMINACIÓN	Este contrato podrá darse por terminado por las mismas causas mencionadas en el contrato de interconexión
CONDICIONES PREVIAS	-Las partes celebraron el contrato de interconexión -Se fija inicialmente una demanda reservada en kW, que el Permisionario requiere para cubrir el abastecimiento de electricidad

	-El suministrador realizó los estudios de factibilidad para proporcionar este servicio de respaldo
CONTRA PRESTACIÓN ECONOMICA	El permisionario se obliga a pagar al suministrador por proporcionarle la energía eléctrica
CARACTERÍSTICAS DE SUMINISTRO	Tensión, numero de fases y frecuencia
LEGISLACIÓN APLICABLE	Reglamento de la ley del servicio publico de energía eléctrica y los Acuerdos de Tarifas que se fijen para el suministro de energía eléctrica

Este modelo contrato de respaldo, cumple con criterios básicos para ser celebrado y además para garantizar el suministro permanente de electricidad a los puntos de carga de la instalación de generación, pero no menciona criterios como:

- Tiempo mínimo de vigencia del contrato
- En caso de cancelación anticipada del contrato, no se establece remuneración alguna por el incumplimiento
- El incumplimiento del Suministrador por el servicio de transmisión, no tiene alguna sanción o contraprestación económica a favor del Permisionario

Concluyendo así que este modelo de contrato puede servir de guía, para la posible prestación del servicio de respaldo con fuentes de energía renovables al país, teniendo en cuenta los criterios que hacen falta y además ajustándolo a la legislación existente en Colombia.

4. METODOLOGÍA PARA APLICACIÓN DE (GD) EN COLOMBIA, CON UNA FUENTE DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Luego de haber recopilado y analizado la información sobre el desarrollo de la generación distribuida en México, se concluye que el avance e implementación de nuevas tecnologías se ha logrado en virtud de la gestión que realiza la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía CONUEE; entidad que se encarga de promover esos proyectos. Para ello, la Comisión tiene establecidos unos lineamientos, que se pueden seguir en Colombia; adaptándolos a las condiciones propias del país, como se indica a continuación:

PRIMERO. Disponibilidad de las fuentes renovables de energía.

Se tiene la necesidad de identificar el potencial de nuevas fuentes, limpias y renovables o corrientemente denominadas fuentes no convencionales de energía. Esta tarea la viene realizando la Unidad de Planeación Minero Energética, que ha desarrollado los atlas de radiación solar y de viento. Sin embargo la información disponible no es suficiente, por lo que se recomienda que exista un grupo especializado que pueda evaluar la cantidad efectivamente disponible de la fuente primaria de energía, en el sitio en el que se pretende ubicar la instalación de generación.

En particular, para las instalaciones fotovoltaicas, el Atlas de Radiación Solar brinda información que cuantifica la energía que incide sobre la superficie del país. En Colombia una aproximación a la disponibilidad promedio multianual de energía solar por regiones es:

REGIÓN	kWh / m^2 año
GUAJIRA	2 190
COSTA ATLÁNTICA	1 825
ORINOQUIA	1 643
AMAZONIA	1 551
ANDINA	1 643
COSTA PACÍFICA	1 278

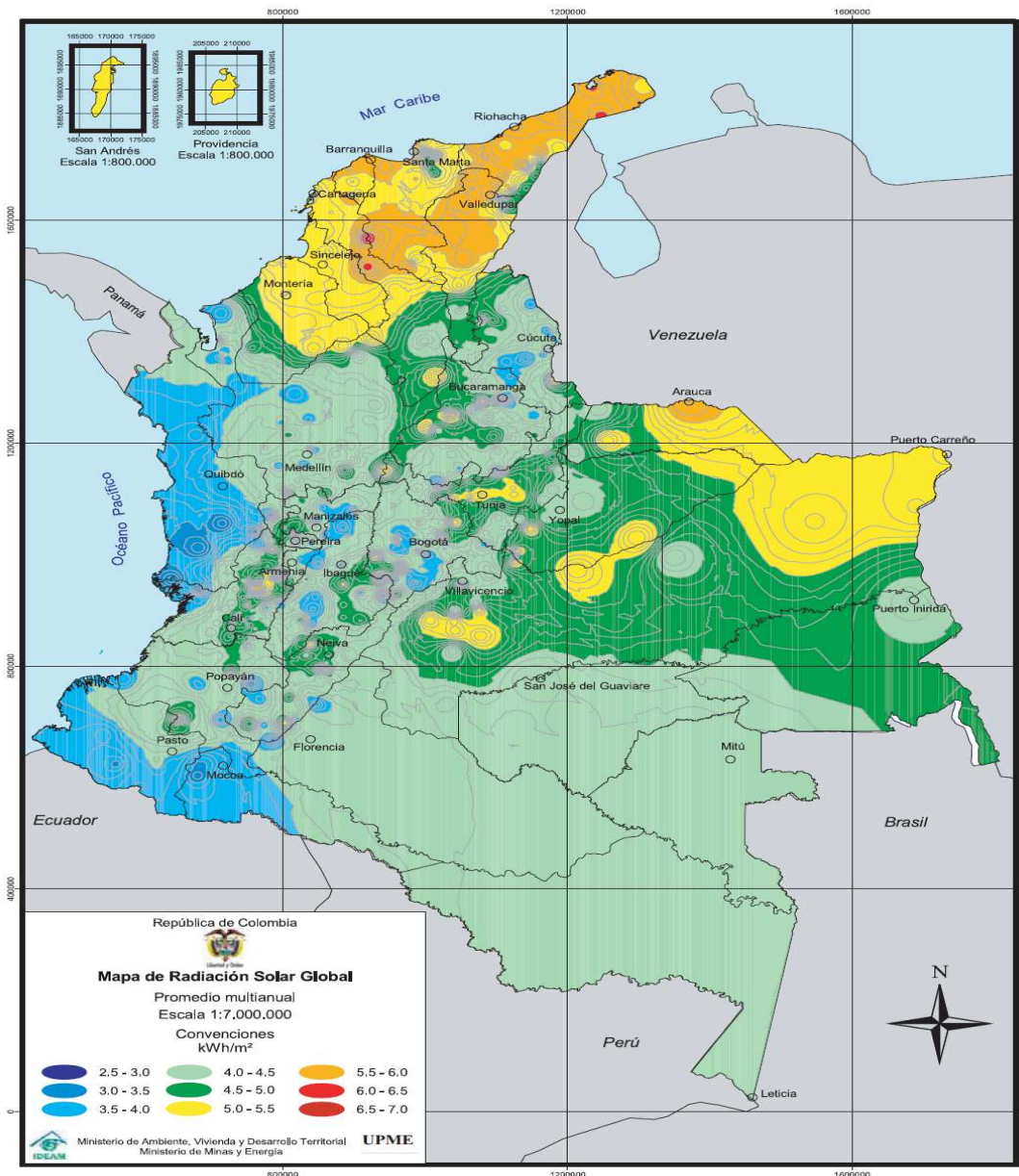


Figura 4.1. Mapa de Radiación Solar Global

Fuente: Mapas de Radiación Solar Global Sobre una Superficie Plana. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, y la Unidad de Planeación Minero Energética, UPME.

En general, Colombia tiene un buen potencial energético solar en todo el territorio, con un promedio diario multianual cercano a $4,5 \text{ kWh/m}^2$, destacándose la península de La Guajira, con un valor

promedio de $6,0 \text{ kWh}/\text{m}^2$ y la Orinoquia, con un valor un poco menor, propicio para un adecuado aprovechamiento.

Sabiendo que Colombia tiene una irradiación diaria de $4,5 \text{ kWh}/\text{m}^2$ y México con $4.4 \text{ kWh}/\text{m}^2$, cifras muy semejantes, hacen que la explotación de la tecnología fotovoltaica en Colombia sea una opción viable para contribuir a los requerimientos energéticos del país, como lo es actualmente para México.

SEGUNDO. Impacto Ambiental.

Buscando la protección del medio ambiente, se hace necesario evaluar el impacto ambiental que desencadena el proyecto desde su construcción hasta su puesta en marcha. A través de la resolución 180780 de 2007, el Ministerio de Minas y Energía actualizó, conforme a la metodología del mecanismo de desarrollo limpio, en $0,4308 \text{ kgCO}_2\text{e}/\text{kWh}$ el factor de emisión de gases de efecto invernadero para el cálculo de la línea base de las actividades de los proyectos que generen electricidad a partir de fuentes renovables; tales como fotovoltaica, hidroeléctrica, mareomotriz, eólica, geotérmica y biomasa, interconectados a la red, cuya capacidad instalada sea igual o menor a 15 MW.

TERCERO. Normatividad

La norma Mexicana que satisface las especificaciones técnicas para instalaciones con Sistemas Solares Fotovoltaicos es la NOM-001, Artículo 690. Esta norma ha permitido ofrecer las condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades. En Colombia se recomienda que toda instalación cumpla con la NTC-2050, sección 690, esta norma es semejante a la NOM-001 aplicada en México.

CUARTO. Inscripción de Proyectos.

En Colombia existe la Unidad de Planeación Minero Energética UPME, entidad de carácter técnico, que tiene entre sus funciones, y en lo que a este trabajo se refiere, la función de evaluar la conveniencia económica y social del desarrollo de fuentes y usos energéticos no convencionales.

En consecuencia, en cumplimiento de esta función ha creado un Sistema de Información de Eficiencia Energética y Energías alternativas (SI3EA), el cual da a conocer las Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE), entre ellas la energía solar. Allí se tiene disponible el atlas de radiación solar, como información para el aprovechamiento del recurso solar, y cartillas que difunden información acerca de algunas de las aplicaciones de las energías renovables alternativas.

Existe un registro de proyectos de generación de energía eléctrica⁵. A través de este registro se cuenta con la posibilidad de ser evaluado el proyecto. Los sistemas fotovoltaicos no tienen una participación en este registro de proyectos, porque el documento sólo hace alusión a recursos tales como el carbón, gas, crudo pesado y bagazo, entre otros. Por tal motivo, falta adelantar gestiones para proyectos destinados en particular a la instalación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.

QUINTO. Incentivos.

Buscar incentivos tributarios para el desarrollo del proyecto. En el país se cuenta con el Estatuto Tributario, mediante la Ley 223, cuyo artículo 97 establece: “Las empresas generadoras que se establezcan a partir de la vigencia de esta ley y cuya finalidad sea exclusivamente la generación de energía eléctrica con base en carbones de tipo térmico y energía solar como combustible primario, y estén provistas de equipos adecuados para producir un bajo impacto ambiental, estarán exentas del impuesto de renta y complementarios por un término de veinte (20) años.”

⁵ “Por Medio de la cual se establece el Registro de Proyectos de Generación con el cual deben ser Registrados los Proyectos de Generación y Cogeneración de Energía Eléctrica a Operar en el Sistema Interconectado Nacional”. Unidad de Planeación Minero Energética; 9 de Octubre de 2007.

SEXTO. Interconexión, Transmisión y Respaldo.

Actualmente el conducto regular para solicitar ante las empresas que prestan el servicio público de energía eléctrica el servicio de interconexión, transmisión y respaldo, con fuentes renovables de energía es:

- El propietario de la instalación de generación presentará el proyecto ante la empresa de servicio público en la ciudad donde se encuentre la instalación; dicho proyecto deberá especificar:
 - Ubicación de la instalación
 - Fuente Renovable a utilizar
 - Especificación técnica de los equipos de la instalación (paneles, baterías, inversores, equipo de medición, etc)
 - Especificaciones eléctricas de la instalación (potencia generada, regulación, radiación solar diaria y mensual, frecuencia, tensión, etc)
- Después de entregar el proyecto la empresa de servicio público, tomará un tiempo para dar respuesta de aprobación.
- A partir de la aprobación, la empresa de servicio público se desplazará a verificar la existencia de la instalación y la veracidad de la información consignada en el proyecto.
- Seguido a esto, se celebra el contrato o convenio, entre el propietario de la instalación de generación y la empresa de servicio público.

Como experiencia internacional, se puede revisar el contrato de interconexión, convenio de transmisión y contrato de respaldo implementado en México.

CONCLUSIONES

- En el país regiones como; la Guajira, la Costa Atlántica y la Orinoquia, cuentan con una excelente radiación solar. En estas zonas existen vastas áreas rurales no atendidas con el servicio tradicional de energía eléctrica, lo que significa que hay la posibilidad de satisfacer las necesidades energéticas con el aprovechamiento de los sistemas fotovoltaicos (FV).
- Para cualquier instalación de generación distribuida y en particular para la instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos, se debe cumplir con la norma NTC-2050, Sección 690.
 - Disposiciones Generales
 - Requisitos para los Circuitos
 - Medios de Desconexión
 - Medios de Alambrado
 - Puestas a Tierra
 - Marcado
 - Interconexión a otras Fuentes de Energía
 - Baterías de Acumuladores
- En el sistema de información de la UPME (SI3EA), se ha identificado la falta de información para la implementación requerida para este tipo de proyectos, es uno de los principales obstáculos que limita el pleno desarrollo de los mismos en el país.
- El actual registro de proyectos, con que dispone el país a través de la UPME, deja sin participación proyectos como los de generación con Fuentes de Energía No Convencionales. Tal registro sólo hace alusión a recursos tales como el carbón, gas, crudo pesado, bagazo entre otros. Por tal motivo falta adelantar gestiones para este tipo de proyectos.
Con el fin de poder hacer un aporte constructivo en pro de la inserción de generación distribuida en el país, fue necesario hacer una revisión en México de la gestión, normas, contratos y convenios. De esta revisión se rescato la inexistencia de:

- La realización de contratos como los establecidos por México para la interconexión al sistema con una fuente de energía renovable. Las cláusulas expuestas en éste fijan el compromiso de la entrega de energía producida por una Fuente de Energía Renovable del permisionario al suministrador.
- La realización de un convenio de transmisión, para transportar energía eléctrica de propiedad del permisionario desde el sitio donde se encuentra ubicada la Fuente de Energía Renovable hasta donde se localizan los Centros de Consumo o donde requiera el suministrador.
- A fin de poder interconectarse al (SIN), es necesario hacer un estudio de factibilidad de interconexión, en función del impacto de la nueva instalación sobre el sistema y de la capacidad de este último para otorgar los servicios de transmisión y de respaldo necesarios para el correcto funcionamiento.
- Para asegurar que el suministro de energía eléctrica por medio de Fuentes Renovables sea permanente, se realiza un contrato de respaldo con el Suministrador.
- La participación de las energías renovables podrían desarrollarse a medida que aumenta la penetración de sistemas de GD. Sin embargo, estos sistemas pueden hacer uso tanto de fuentes renovables como no renovables.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas.
- [2] IEEE Std 1547 “Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems”, 2003.
- [3] “Código Eléctrico Colombiano.” NTC 2050. Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), 2ª Edición.
- [4] “Interconexión de Instalaciones de Generación Distribuida al Sistema de Distribución”. 2do. Foro de Energías Alternativas en el Estado de Michoacán; México.
- [5] “Iniciativa de Ley para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía”. Asociación Nacional de Energía; México.
- [6] “Especificación Técnica para Sistemas Fotovoltaicos de Iluminación Domestica Rural”. J. Agredano D, G. Munguía, JM. Huacuz V, R. Flores; Instituto de Investigaciones Eléctricas; México.
- [7] “Sistemas fotovoltaicos conectados a la red”. Raúl González G, Humberto R. Jiménez G y Javier Lagunas M; Boletín IIE, octubre-diciembre del 2003.
- [8] “Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable en México”. Francisco Torres Roldán, Emmanuel Gómez Morales; Secretaria de Energía; México.
- [9] “Generación Distribuida con Energías Renovables: Experiencias en México”. Jorge M. Huacuz V; Instituto de Investigaciones Eléctricas; Cuernavaca; México.
- [10] “Redes de Transmisión o Generación Distribuida”. Ing. Raúl Zeballos, Ing. Mario Vignolo; IIE Facultad de Ingeniería.
- [11] “La Energía Fotovoltaica en México. Potencial y Perspectivas”. Asociación Nacional de Energía Solar; 15 de Mayo de 2007.
- [12] “Atlas de Radiación Solar de Colombia”. Unidad de Planeación Minero Energética.
- [13] “Mapas de Radiación Solar”. Unidad de Planeación Minero Energética.
- [14] “Energías Renovables: Descripción, tecnologías y Usos finales”. Unidad de Planeación Minero Energética.
- [15] “Por Medio de la cual se establece el Registro de Proyectos de Generación con el cual deben ser Registrados los Proyectos de Generación y Cogeneración de Energía Eléctrica a Operar en el Sistema Interconectado Nacional”. Unidad de Planeación Minero Energética; 9 de Octubre de 2007.
- [16] “Consultaría para la Formulación Estratégica del Plan de Uso Racional de Energía y de Fuentes No Convencionales de Energía”. Unidad de Planeación Minero Energética; Bogotá D.C; Junio 15 de 2007.
- [17] www.conae.gob.mx
- [18] www.sener.gob.mx

ANEXOS

A1. NOM-001, ARTÍCULO 210-6

210-6. Limitaciones de tensión de los circuitos derivados

a) **Limitaciones por razón de la ocupación.** En las unidades de vivienda y en las habitaciones de huéspedes de los hoteles, moteles y locales similares, la tensión eléctrica no debe superar 127 V nominales entre los conductores que suministren corriente eléctrica a las terminales de:

- 1) Elementos de alumbrado.
- 2) Cargas de 1 440 VA nominales o menos o de menos de 187 W ($\frac{1}{4}$ CP), conectadas con cordón y clavija.

b) **De 127 V entre conductores.** Está permitido que los circuitos que no superen 127 V nominales entre conductores suministren corriente eléctrica a:

- 1) Las terminales de portalámparas que estén dentro de su tensión eléctrica nominal.
- 2) Los equipos auxiliares de lámparas de descarga.
- 3) Los equipos de utilización conectados con cordón y clavija o permanentemente.

c) **De 277 V a tierra.** Está permitido que los circuitos que superen 127 V nominales entre conductores sin superar 277 V nominales a tierra, suministren corriente eléctrica a:

- 1) Luminarios tipo de descarga eléctrica, debidamente aprobadas.
- 2) Luminarios tipo incandescente aprobadas, provistas de casquillo roscado, alimentadas de un autotransformador que forme parte integral de la unidad y la terminal roscada externa esté eléctricamente conectada al conductor puesto a tierra del circuito derivado.
- 3) Equipo de alumbrado equipado con casquillos roscados de base mogul.
- 4) Los casquillos distintos a los roscados, dentro de su tensión eléctrica nominal.
- 5) Equipo auxiliar de lámparas de descarga.
- 6) Equipo de utilización conectado con cordón y clavija o permanentemente.

d) De 600 V entre conductores. Está permitido que los circuitos que excedan 277 V nominales a tierra y no excedan 600 V nominales entre conductores, suministren energía a:

1) Equipo auxiliar de lámparas de descarga montadas en elementos de instalación permanente, cuando esos elementos estén montados de acuerdo con alguno de los siguientes métodos:

a. A no menos de 6,7 m de altura en postes o estructuras similares para el alumbrado de exteriores, como autopistas, carreteras, puentes, campos deportivos o estacionamientos.

b. A no menos de 5,5 m de altura en otras estructuras, como túneles.

2) Equipo de utilización conectado permanentemente o con cordón y clavija.

A2. NOM-001, ARTÍCULO 450-3

450-3. Protección contra sobrecorriente. La protección contra sobrecorriente de los transformadores debe cumplir con lo indicado en (a), (b) o (c) descritos a continuación. Se permite que el dispositivo de protección en el secundario consista de no más de seis interruptores automáticos o no más de seis juegos de fusibles agrupados en un solo lugar. Cuando se usen varios dispositivos contra sobrecorriente, el valor total de todas las capacidades o ajustes de estos dispositivos, no debe exceder el valor que se permita para un solo dispositivo de sobrecorriente. Si se instalan tanto interruptores automáticos como fusibles, el valor total de todas las capacidades o ajustes de estos dispositivos, no debe exceder el valor que se permita para fusibles.

Como se usa en esta Sección, la palabra “transformador” significa un transformador o un banco polifásico de dos o más transformadores monofásicos que operen como una unidad.

a) Transformadores de tensión eléctrica nominal mayor que 600 V

1) Primario y secundario. Cada transformador de más de 600 V nominales debe tener dispositivos de protección para el primario y para el secundario, de capacidad o ajuste para abrir a no más de los valores anotados en la Tabla A-1. Los fusibles que actúen electrónicamente y que puedan ajustarse para abrir con una corriente eléctrica específica, deben ajustarse de acuerdo con el valor de ajuste para los interruptores automáticos.

Excepción 1: Cuando la capacidad nominal del fusible requerido o el ajuste del interruptor automático no corresponda a la capacidad o ajuste normalizado, se permite usar el valor o ajuste normalizado próximo más alto sólo en el primario.

Excepción 2: Como se especifica en (a) (2) a continuación.

Tabla A1 Transformadores de más de 600V

Máximo ajuste para el dispositivo de protección contra sobrecorriente					
Primario			Secundario		
Más de 600 V			Más de 600 V		600 V o menos
Impedancia del transformador	Ajuste del interruptor automático	Capacidad del fusible	Ajuste del interruptor automático	Capacidad del fusible	Ajuste del interruptor automático o capacidad del fusible
No más del 6%	600%	300%	300%	250%	125%
Más del 6% y no más del 10%	400%	300%	250%	225%	125%

2) Instalaciones supervisadas. Cuando las condiciones de mantenimiento y supervisión aseguren que sólo personal calificado proporcionará servicio y controlará la instalación del transformador, se permite que la protección de sobrecorriente sea como se especifica en (a)(2)a.

a. Primario. Cada transformador de más de 600 V nominales debe estar protegido por un dispositivo individual de sobrecorriente en el lado del primario. Cuando se usen fusibles, su corriente eléctrica nominal continua no debe exceder 250% de la corriente primaria nominal del transformador. Cuando se usen interruptores automáticos o fusibles con actuadores electrónicos, deben ajustarse a no más de 300% de la corriente primaria nominal del transformador.

Excepción 1: Cuando la capacidad nominal del fusible requerido o el ajuste del interruptor automático no correspondan a la capacidad o ajuste normalizado, se permite la capacidad o ajuste normalizado próximo superior.

Excepción 2: No se requiere un dispositivo individual de sobrecorriente cuando el dispositivo de sobrecorriente del circuito primario proporciona la protección especificada en esta Sección.

Excepción 3: Como se indica en (a) (2) b siguientes.

b. Primario y secundario. Un transformador con tensión eléctrica nominal mayor que 600 V, que tenga un dispositivo de sobrecorriente en el secundario, de capacidad o ajuste para abrir no mayor que los valores indicados en la Tabla A-2 o un transformador equipado con una protección térmica coordinada contra sobrecarga proporcionada por el fabricante, no requiere tener un dispositivo de sobrecorriente individual en la conexión del primario, siempre que el dispositivo de sobrecorriente del alimentador tenga la capacidad o esté calibrado para abrir a un valor de corriente eléctrica no mayor que los valores anotados en la Tabla A-2.

Tabla A-2 Transformadores de más de 600V en lugares supervisados

Máximo ajuste para el dispositivo de protección contra sobrecorriente					
Primario			Secundario		
Más de 600 V			Más de 600V	600 V o menos	
Impedancia del transformador	Ajuste del interruptor automático	Capacidad del fusible	Ajuste del interruptor automático	Capacidad del fusible	Ajuste del interruptor automático o capacidad del fusible
No más de 6%	600%	300%	300%	250%	250%
Más de 6% y no más de 10%	400%	300%	250%	225%	250%

b) Transformadores de tensión eléctrica de 600 V o menos. La protección de sobrecorriente de los transformadores de 600 V, nominales o menos, debe cumplir con (1) o (2) siguientes:

1) Primario. Cada transformador con tensión eléctrica nominal de 600 V o menos, debe protegerse en el primario con un dispositivo de sobrecorriente individual con capacidad o ajustado a no más de 125% de la corriente primaria nominal del transformador.

Excepción 1: Cuando la corriente primaria nominal de un transformador es de 9 A o mayor y 125% de esta corriente no corresponde a la capacidad nominal de un fusible o de un interruptor automático no ajustable, se permite el valor nominal próximo superior indicado en la Sección 240-6. Cuando la corriente primaria nominal sea menor que 9 A, se permite que la capacidad o el ajuste del dispositivo

de sobrecorriente sea de un valor no mayor que 167% de la corriente primaria. Para corriente primaria nominal menor que 2 A se permite que la capacidad o el ajuste del dispositivo de protección contra sobrecorriente sea de un valor no mayor que 300%.

Excepción 2: No se requiere un dispositivo de sobrecorriente individual cuando el dispositivo de sobrecorriente del circuito primario proporciona la protección especificada en esta Sección.

2) Primario y secundario. Un transformador de tensión eléctrica nominal de 600 V o menos, que tenga un dispositivo de sobrecorriente en el secundario, de capacidad o ajuste no mayor que 125% la corriente nominal del secundario del transformador, no requiere tener un dispositivo de protección individual contra sobrecorriente en el lado del primario, si el dispositivo de sobrecorriente del alimentador primario tiene un valor nominal o está ajustado a un valor de corriente eléctrica no mayor que 250% de la corriente nominal primaria del transformador. Un transformador con tensión eléctrica nominal de 600 V o menos, equipado con una protección térmica contra sobrecarga coordinada dada por el fabricante y dispuesto para interrumpir la corriente eléctrica primaria, no requiere tener un dispositivo individual de sobrecorriente en el primario, si el dispositivo de sobrecorriente del alimentador primario tiene un valor nominal o se ajusta a un valor de corriente no mayor que seis veces la corriente nominal del transformador, para transformadores con impedancia no mayor que 6%, y no mayor que cuatro veces la corriente nominal del transformador, para transformadores con impedancia mayor que 6% y no más de 10%.

c) Transformadores de potencial. Los transformadores de potencial instalados en interiores o encerrados deben protegerse con fusibles primarios.

A3. GLOSARIO Y SIGLAS

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se entiende por eficiencia energética todas aquellas acciones que conllevan a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiera la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior y una disminución de los impactos ambientales negativos derivados de la generación,

distribución y consumo de energía. Quedando incluida, la sustitución de fuente no renovables por fuentes renovables de energía.

EPS LOCAL

Un EPS contenido enteramente entre un solo lugar o un grupo de lugares.

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Generación eléctrica con facilidad de conectarse a un área EPS a través de un PCC.

INTERCONEXIÓN

El resultado del proceso de adicionar una unidad de recursos distribuidos en un área EPS.



Figura A.1 Esquema de la interconexión

ISLA

Una condición en la cual una porción de un área eléctrica de un sistema de potencia esta energizada solamente por una o mas sistemas locales de potencia a través de PCC asociados mientras esa porción del área eléctrica del sistema de potencia esta eléctricamente separada del resto del área eléctrica del sistema de potencia.

ISLA INTENCIONAL

Isla planeada.

ISLA INVOLUNTARIA

Isla no planeada.

PARPADEO

Variaciones de tensión que a través de la cadena "fuente de luz – ojo – cerebro", originan la impresión subjetiva de variaciones en la luminosidad.

PUNTO COMÚN DE CONEXIÓN (PCC)

El punto donde un EPS local es conectado a un área EPS.

SIGLAS

CONUEE: Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

EPS: Sistema eléctrico de potencia.

FV: Fotovoltaico.

GD: Generación distribuida.

PCC: Punto común de conexión.

URE: Uso Racional y Eficiente de la Energía

UMPE: Unidad de Planeación Minero Energética

SI3EA: Sistema de Información de Eficiencia Energética y Energías alternativas

FNCE: Fuentes No Convencionales de Energía

SIN: Sistema de Interconexión Nacional

A4. CONTRATO DE INTERCONEXIÓN PARA FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE

Lunes 30 de enero de 2006

DIARIO OFICIAL

(Segunda Sección) 1

RESOLUCION Núm. RES/007/2006

CONTRATO DE INTERCONEXION PARA FUENTE DE ENERGIA RENOVABLE QUE CELEBRAN POR UNA PARTE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, EN LO SUCESIVO EL SUMINISTRADOR, REPRESENTADO POR _____, EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA _____, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA EL PERMISIONARIO, REPRESENTADO POR _____ EN SU CARACTER DE _____, AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLAUSULAS.

DECLARACIONES

I. Declara el Suministrador que:

(a) Es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios, que se rige por la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, y acredita tal carácter en los términos _____.

(b) Su objeto es la prestación del servicio público de energía eléctrica conforme a lo dispuesto en _____.

(c) De acuerdo con las disposiciones aplicables del Reglamento y particularmente con lo establecido en sus artículos 135 de la sección decimotercera, 154 de la sección decimosexta y 161 de la sección decimoséptima, tiene la atribución de celebrar Convenios con los titulares de permisos de generación, para la adquisición de excedentes de capacidad y de energía eléctrica para el servicio público, así como para la prestación de Servicios de Transmisión y de respaldo.

(d) Su Representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente Contrato, según consta en la Escritura Pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____.

(e) Tiene su domicilio en _____, mismo que señala para todos los fines y efectos legales del presente Contrato, excepto para lo previsto en la cláusula trigésima.

(f) El presente Contrato y sus Convenios vinculados son aplicables a todos los permisionarios con Fuente de Energía Renovable.

II. Declara el Permisionario que:

(a) Es una sociedad mexicana, constituida de acuerdo con la escritura No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Lic. _____, Notario Público No. _____ de la ciudad de _____, e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo _____.

(b) Solicitó y obtuvo de la CRE, en los términos de lo dispuesto por la Ley y su Reglamento, particularmente por lo previsto en el artículo 36 fracción ___ de la Ley y de la sección tercera del Reglamento, y la Ley de la CRE, el permiso necesario para generar energía eléctrica en la modalidad de _____. Copia de dicho permiso se agrega al presente Contrato como Anexo A-R.

(c) Su(s) representante(s) _____, quien(es) actúa(n) con el carácter de _____, cuenta(n) con todas las facultades necesarias para la celebración del presente Contrato, según se desprende de la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____ e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____ bajo el No. _____.

(d) Tiene su domicilio en _____, mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este Contrato, excepto para lo previsto en la cláusula trigésima.

(e) Conoce el contenido de la Ley, su Reglamento y las demás disposiciones aplicables al Contrato.

(f) Acepta los Acuerdos establecidos en las definiciones de la Cláusula Segunda de este Contrato y los Convenios. Asimismo se obliga a proporcionar al Suministrador, los anexos que formarán parte del Contrato, los cuales se describen a continuación:

Anexo A-R	Copia del Título de Permiso mencionado en la declaración II (b), otorgado por la CRE.
Anexo B-R	Descripción de la ubicación y las Características técnicas de las instalaciones que conforman el Punto de Interconexión.
Anexo C-R	Descripción de la ubicación y las Características eléctricas de las instalaciones donde se encuentra cada uno de los Puntos de Carga del Permisionario.
Anexo D-R	Cancelado.
Anexo E-R	Características de los equipos de medición y comunicación.
Anexo F-R	Procedimientos y parámetros para el cálculo de los pagos que efectuarán las Partes bajo los Convenios vinculados a este Contrato.
Anexo G-R	Convenio de Instalaciones y Cesión.

III. Declaran ambas Partes que:

(a) Conocen la Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable, emitida por la CRE y publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 7 de septiembre de 2001.

(b) Conforme a lo anterior, las Partes aceptan suscribir el presente Contrato para llevar a cabo la interconexión entre el Sistema del Suministrador y la Fuente de Energía Renovable del Permisionario, de manera que dicho Contrato y sus Convenios sirvan de marco para todas las actividades a realizarse entre el Suministrador y el Permisionario, para lo cual otorgan las siguientes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del Contrato. El objeto de este Contrato es realizar y mantener durante la vigencia del mismo, la interconexión entre el Sistema y la Fuente de Energía Renovable; así como establecer las condiciones generales para los actos jurídicos que celebren las Partes relacionados con la generación y, en su caso, con la transmisión a sus Puntos de Carga.

SEGUNDA. Definiciones. Los términos que aparecen en este Contrato, ya sea en el propio cuerpo o en cualquiera de sus anexos, con inicial mayúscula y negritas tendrán el significado que se les asigna en esta cláusula segunda y en la Metodología para la Determinación de los Cargos por Servicio de Transmisión de Energía Eléctrica para Fuente de Energía Renovable aprobada por la CRE. Dicho significado se aplicará al término tanto en singular como en plural y será válido en cualquiera de los Convenios, a menos que en ellos se estableciera otra definición.

- **Acuerdo de Tarifas.** Acuerdo por el cual la Secretaría de Hacienda y Crédito Público autoriza el ajuste, modificación o reestructuración a las tarifas de suministro y venta de energía eléctrica o sus disposiciones complementarias, o cualesquier otros acuerdos de la misma índole que los sustituyan o modifiquen.
- **Cargas Locales.** Cada una de las instalaciones, propiedad del Permisionario o de cualquiera de sus Socios, que recibe energía eléctrica directamente de la Fuente de Energía Renovable, sin hacer uso de las instalaciones de transmisión del Suministrador, y que estén en posibilidad de recibir energía eléctrica del Sistema a través del Punto de Interconexión.
- **Cambio de Ley.** Tiene el significado que para dicho término se establece en la Cláusula Vigésima Quinta de este Contrato.
- **CENACE.** El Centro Nacional de Control de Energía.
- **Centros de Consumo.** Cada una de las instalaciones, propiedad del Permisionario o de cualquiera de los Socios, que recibe energía eléctrica proveniente de la Fuente de Energía Renovable, a través del Sistema. Las Partes acordarán en el Punto de Carga en que el Permisionario recibirá la energía para cada Centro de Consumo.
- **Contrato.** El presente Contrato para Fuente de Energía Renovable incluyendo todos y cada uno de sus anexos.
- **Convenio.** Cada uno de los convenios que se suscriban entre las Partes para la regulación específica de cada uno de los actos jurídicos que realicen entre ellas, relacionados con la generación y la transmisión de energía eléctrica previstos en este Contrato para Fuente de Energía Renovable.
- **Convenio de Instalaciones y Cesión.** El Convenio que se suscriba entre las Partes para la regulación específica de las obras que se requieran realizar para la interconexión, el presupuesto de las mismas, el programa de construcción, el programa de cesión de las instalaciones por parte del Permisionario a favor del Suministrador. Dicho Convenio forma parte como Anexo G-R de este Contrato.

- **Costo Total de Corto Plazo.** Como se define en el artículo 71, fracción IV y 149, del Reglamento. Se calcula como el costo marginal, en \$/kWh, que se refiere al costo variable por conceptos de combustibles, de operación y de mantenimiento de la planta generadora, obtenido como el menor precio o costo posible para suministrar un kWh adicional en una región, tomando en cuenta las ofertas de los generadores, las restricciones de transmisión y las pérdidas en la red. No se incluye a las unidades generadoras operadas en las condiciones de generación mínima que permita mantener la estabilidad de las mismas y que son utilizadas para garantizar la seguridad del Sistema.
- **Demanda Contratada.** Es la demanda fijada por el Permisionario en el contrato de suministro normal, que celebra con el Suministrador para abastecer sus Cargas Locales a través del Punto de Interconexión. Para los Centros de Consumo, es la demanda que deben contratar con el Suministrador para satisfacer: 1o. La demanda medida en el Punto de Carga, por arriba de la Potencia Convenida de Porteo, y 2o. La demanda dentro de la Potencia Convenida Porteo que requieran en el Punto de Carga y que se le aplique como suministro de servicio normal cuando no pueda ser satisfecha por la Fuente de Energía Renovable.
- **Demanda Máxima Requerida.** Es la demanda máxima que los Centro de Consumo pueden tener, medida en los correspondientes Puntos de Carga.
- **Demanda Límite.** Potencia que en cada Punto de Carga fijará como límite el Permisionario, a partir del cual se le hará una asignación de potencia de servicio normal, en el orden establecido, para satisfacer el déficit cuando no pueda satisfacer la potencia de compromiso de porteo con su Fuente de Energía Renovable.
- **Emergencia.** Como se define en el Capítulo IX sección primera inciso IX del Reglamento.
- **Energía Complementaria.** Es la energía asociada a la Potencia Complementaria.
- **Energía en Emergencia.** La energía solicitada y recibida por el Suministrador en una Emergencia en adición a la que tuviera derecho a recibir por cualquiera de los Convenios.
- **Energía Entregada.** La energía eléctrica medida en el Punto de Interconexión, que el Permisionario entrega al Suministrador.
- **Energía Faltante.** Es la energía asociada a la Potencia Faltante.
- **Energía para Porteo.** Es la energía eléctrica que el Permisionario entrega al Suministrador para su transporte desde el Punto de Interconexión hasta los Puntos de Carga, determinada conforme al Anexo F-R.
- **Energía Sobrante.** Es la energía asociada a la Potencia Sobrante.
- **Fecha de Operación Normal.** Fecha a partir de la cual el Suministrador ha terminado las pruebas correspondientes a la interconexión, y el Permisionario declara que su Fuente de Energía Renovable queda operando en condiciones normales.
- **Fuente de Energía Renovable:** Es la que utiliza como energético primario la energía eólica o la solar o la energía potencial del agua cuando el volumen autorizado por la Comisión Nacional del Agua o el volumen de almacenamiento de la planta hidroeléctrica, no sea mayor al que se pudiera utilizar en la operación de la planta durante las horas del pico regional correspondiente a la ubicación de la misma, a su gasto máximo de diseño. Esta limitante no se aplicará en aquellas centrales hidroeléctricas en las que el Permisionario no tenga control sobre las extracciones de agua de la presa.
- **Fuerza Mayor.** Como se establece en la Cláusula Décima Novena de este Contrato.
- **Ley.** La Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- **Ley de la CRE.** La Ley de la Comisión Reguladora de Energía.
- **Metodología de Transmisión.** Metodología para determinar los cargos correspondientes a los Servicios de Transmisión que presten los Suministradores a los Permisionarios con Fuente de Energía Renovable.
- **Primera Asignación.** Es el orden de prioridades con que se asigna potencia de servicio normal a los Centros de Consumo a partir de la Demanda Límite para tratar de satisfacer el déficit.
- **Parte.** La Comisión Federal de Electricidad o Luz y Fuerza del Centro y la persona física o moral que suscribe el Contrato.
- **Periodo de Pago.** Lapso para el cual se contabilizan los servicios prestados al amparo de una factura. En general se considerarán periodos mensuales calendario, independientemente de los días efectivos en que se haya prestado el servicio en un mes calendario, tanto para efectos de este Contrato como para los de los Convenios, salvo que en alguno de ellos se especifique otra cosa.

- **Periodo de Prueba.** El periodo comprendido entre la fecha declarada de inicio de pruebas de las unidades generadoras por parte del Permisionario y la Fecha de Operación Normal para dichas unidades generadoras.
- **Periodo Horario.** Cada uno de los periodos en que se divide el día de acuerdo con la forma de la curva de carga. El número de Periodos Horarios para cada región, será el establecido en el Acuerdo de Tarifas.
- **Permisionario.** El titular del permiso mencionado en el apartado (b) de la declaración II de este Contrato.
- **Pesos.** Moneda de curso legal en los Estados Unidos Mexicanos.
- **Potencia Autoabastecida.** Como se define en la sección II.4 del Anexo F-R.
- **Potencia Complementaria.** Como se define en la sección II.2 del Anexo F-R.
- **Potencia convenida de Porteo.** Es la potencia máxima que un Punto de Carga tiene reservada, para recibir energía de la Fuente de Energía Renovable a través del Sistema para su utilización en los Centros de Consumo. Su valor se establecerá en el Convenio de Transmisión.
- **Potencia Faltante.** Se presenta cuando la potencia entregada por la Fuente de Energía en el Punto de Interconexión (descontadas las pérdidas asociadas al porteo, si es el caso) es menor que la potencia de compromiso del Permisionario. Su cuantificación se realizará conforme a la sección III.2 del Anexo F-R.
- **Potencia Sobrante.** Se presenta cuando la potencia entregada por la Fuente de Energía en el Punto de Interconexión (descontadas las pérdidas asociadas al porteo, si es el caso) es mayor que la potencia de compromiso del Permisionario. Su cuantificación se realizará conforme a la sección III.1 del Anexo F-R.
- **Punto de Carga.** Cada uno de los sitios en donde el Suministrador entrega la energía transportada a uno o más Centros de Consumo.
- **Punto de Interconexión.** El sitio en donde el Permisionario entrega al Sistema la energía producida por su Fuente de Energía Renovable.
- **Punto de Medición.** Cada uno de los sitios en donde se instalan los equipos para medir la energía eléctrica entregada en el Punto de Interconexión y en los Puntos de Carga.
- **Reglamento.** El Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- **Reglas de Despacho.** Las reglas y procedimientos contenidos en el Reglamento de Despacho y Operación del Sistema, de la Comisión Federal de Electricidad.
- **Servicios Conexos.** Los beneficios que obtiene el Permisionario por la conexión de sus instalaciones al Sistema como son: el control de frecuencia y de tensión, entre otros.
- **Sistema.** El Sistema Eléctrico Nacional propiedad de los Suministradores.
- **Socio.** Cada uno de los beneficiarios de la energía eléctrica autorizados en el permiso incluido como Anexo A-R de este Contrato y que es propietario de un Centro de Consumo.

TERCERA. Vigencia del Contrato. El presente Contrato surtirá sus efectos a partir de la fecha en que sea firmado por ambas Partes y terminará después de transcurridos _____, contados a partir de la fecha de inicio de los servicios, la que se encuentra prevista para _____.

CUARTA. Terminación anticipada y rescisión. El presente Contrato podrá darse por terminado anticipadamente por las causas siguientes:

- a) Por terminación del permiso mencionado en la declaración II inciso (b) de este Contrato, por cualquiera de las causas referidas en el Reglamento, particularmente en su artículo 99.
- b) Porque el Permisionario no haya concluido sus instalaciones o éstas no entren en operación a más tardar el _____, salvo que esta situación se deba a Fuerza Mayor, o la fecha de terminación sea modificada en el permiso expedido por la CRE. Este plazo podrá extenderse una sola vez y por un periodo que no exceda a doce (12) meses, mediante notificación por escrito del Permisionario dirigida al Suministrador con anticipación no menor a treinta (30) días hábiles a la fecha mencionada al inicio del presente párrafo
- c) Por voluntad del Permisionario, siendo requisito previo el que haya transcurrido al menos un año de vigencia del Contrato y que la notificación correspondiente se haga por el Permisionario al Suministrador de manera fehaciente y con una anticipación mínima de seis meses a la fecha en que se pretenda surta efectos la terminación.

El presente Contrato podrá rescindirse por contravención a las disposiciones, lineamientos, bases, procedimientos y requisitos que establece la Ley, el Reglamento, y el Convenio de Transmisión que se enuncia y define en la cláusula décima tercera de este Contrato y las demás disposiciones aplicables al Contrato y a los Convenios, siempre y cuando dicha contravención afecte sustancialmente lo establecido en este Contrato y/o sus Convenios; así como por el incumplimiento reiterado de alguna de las Partes, respecto de las obligaciones sustantivas que se estipulan en el presente Contrato o en los Convenios, en particular, el cumplimiento en lo conducente, de las Reglas de Despacho.

Mientras no se rescinda el Contrato y/o los Convenios, cada Parte seguirá cumpliendo con sus obligaciones respectivas al amparo de los mismos.

De existir un evento de incumplimiento o contravención, la Parte en cumplimiento deberá notificarlo por escrito a la otra Parte; ésta deberá aclarar, y en su caso corregir, el incumplimiento o demostrar que no está en incumplimiento. La Parte en incumplimiento deberá corregir su falta, tan pronto como sea razonablemente posible sin exceder de un plazo de treinta (30) días naturales, contados a partir de la fecha en que se le haya notificado el incumplimiento. Si por la naturaleza del incumplimiento no fuera posible resolverlo en el plazo de treinta (30) días naturales, la Parte en incumplimiento deberá presentar un plan dentro de dicho plazo de treinta (30) días naturales, para subsanarlo. Presentado el plan a la Parte en cumplimiento, ésta tendrá diez (10) días naturales para aceptar dicho plan o, en su caso, para identificar y notificar a la Parte en incumplimiento las objeciones específicas al mismo. De señalarse objeciones al plan, las Partes harán sus mejores esfuerzos para llegar a un acuerdo respecto de dichas objeciones, y en caso de no llegar a un acuerdo dentro de un plazo de quince (15) días naturales, contados a partir de la fecha en que se hayan notificado las objeciones al plan, las Partes someterán los puntos controvertidos a arbitraje, de conformidad con lo establecido en la cláusula vigésima tercera del presente Contrato. Las Partes cumplirán con el laudo arbitral respectivo, el cual será definitivo.

No se considerará incumplimiento, el que derive de una causa de Fuerza Mayor, atendiendo a lo previsto en la Cláusula Décima Novena.

QUINTA. Entrega de capacidad y energía por el **Permisionario**. El **Permisionario** se compromete a poner a disposición del **Suministrador** la capacidad y energía producida por la Fuente de Energía Renovable, y el **Suministrador** se compromete a recibirla hasta por un total igual a la potencia que el **Permisionario** declara en el penúltimo párrafo de la cláusula XV.5, en el Punto de Interconexión cuya ubicación y características se detallan en el Anexo B-R.

SEXTA. Entrega de capacidad y energía por el **Suministrador**. La energía y capacidad acordadas en el Convenio de Transmisión, las entregará el **Suministrador** y las recibirá el **Permisionario**, en el (los) Punto(s) de Carga cuya(s) ubicación(es) y características se especifican en los Anexos B-R y C-R.

SEPTIMA. Interconexión. Las inversiones necesarias para la construcción o adecuación de líneas de transmisión, subestaciones y otras instalaciones o equipos que técnicamente sean necesarios para lograr la interconexión objeto de este Contrato, serán a cargo del **Permisionario**, quien además será responsable del diseño y construcción de las instalaciones requeridas, conforme a lo dispuesto en el Convenio de Instalaciones y Cesión.

Asimismo, será a cargo del **Permisionario** cualquier modificación que sea necesario realizar a las instalaciones existentes para lograr la interconexión, mismas que, en su caso, realizará bajo la supervisión del **Suministrador** y previa autorización de éste.

Las instalaciones y equipos necesarios en el Punto de Interconexión y el (los) Punto(s) de Carga, así como los elementos de protección, control y comunicaciones requeridos para la conexión con el Sistema, deberán cumplir con las especificaciones conducentes del **Suministrador** y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Las características de estas instalaciones y equipos, serán las establecidas por el **Suministrador** para instalaciones similares de su propiedad y se detallan en el Anexo D-R. Una vez construidas las obras, éstas se transferirán al **Suministrador** en los términos establecidos en el Convenio de Instalaciones y Cesión, el cual deberá apegarse a lo dispuesto por la Ley y su Reglamento.

Las instalaciones comprendidas entre la Fuente de Energía Renovable y los Puntos de Interconexión, y las localizadas entre los Puntos de Carga y los Centros de Consumo, las construirá el **Permisionario** con los criterios que juzgue conveniente, bajo su entera responsabilidad, y siempre respetando las Normas Oficiales Mexicanas.

Las Partes se obligan a convenir las condiciones técnicas para la interconexión de la Fuente de Energía Renovable con el Sistema, 30 días antes de la fecha de inicio de los servicios. Derivado de lo anterior, las Partes elaborarán de común acuerdo y rubricarán los Anexos B-R, C-R, E-R, F-R y G-R, mencionados en la declaración II (f) del presente Contrato.

Las Partes acuerdan que la suscripción de los mencionados anexos y el cumplimiento de los requisitos establecidos en los mismos constituirán una condición necesaria para el inicio de la vigencia de los servicios.

OCTAVA. Modificaciones de los Puntos de Interconexión y Puntos de Carga. El Suministrador podrá cambiar las ubicaciones y características del Punto de Interconexión o de los Puntos de Carga:

- a) A su costa por resultarle técnicamente conveniente.
- b) A costa del Permisionario cuando el cambio resulte necesario por haberse modificado alguna o algunas características de la Fuente de Energía Renovable o de los Centros de Consumo.

En caso de que el Permisionario requiera modificar alguna o algunas características de la Fuente de Energía Renovable o de los Centros de Consumo, que haga necesario un cambio por parte del Suministrador, en la ubicación o características del Punto de Interconexión o de los Puntos de Carga, el Permisionario deberá obtener previamente el permiso correspondiente de la Comisión Reguladora de Energía y la aceptación de manera expresa y por escrito del Suministrador.

Si posteriormente a la firma de este Contrato, resultara necesario realizar obras adicionales para mantener el servicio de interconexión, dichas obras serán a cargo de la Parte que las requiera.

En todos los casos, cuando las modificaciones puedan llegar a afectar a la otra Parte, la Parte que requiera la modificación, deberá notificarlo con debida anticipación y por escrito a la Parte que pudiera resultar afectada, para que se tomen las providencias necesarias a efecto de que no se le cause perjuicio alguno. Si la necesidad de obras fuera producto de modificaciones en las características de los Centros de Consumo o de la Fuente de Energía Renovable, los costos que resulten correrán a cargo del Permisionario; si fuera por convenir técnicamente al Suministrador, serán efectuadas por éste a su costa.

En caso de que el Permisionario decida suspender el suministro de energía a cualquiera de sus Centros de Consumo, el Permisionario deberá notificar, con al menos 30 días naturales de anticipación y por escrito al Suministrador la fecha a partir de la cual se suspenderá el servicio de suministro, a efecto de que el Suministrador suspenda la entrega de la energía en el o los Puntos de Carga correspondientes. El Suministrador suspenderá las entregas de energía que realice bajo el presente Contrato a los Centros de Consumo que el Permisionario le hubiere indicado en la notificación dentro de 30 días después de que reciba dicha notificación, sin perjuicio de que el Suministrador pueda entregar dicha energía bajo un contrato de suministro normal celebrado con el o los Centros de Consumo correspondientes.

NOVENA. Entregas de energía. El Permisionario deberá coordinarse con el CENACE, en los términos de la Cláusula Décima Segunda, para cualquier cuestión operativa, en particular, para conectarse al Sistema, desconectarse de él, subir generación o bajarla, controlar las potencias activa y reactiva, así como para participar en la regulación primaria y de voltaje del Sistema, de acuerdo con las capacidades de su Fuente de Energía Renovable y las condiciones del Sistema, conforme a los lineamientos que sean aplicables de las Reglas de Despacho. El Permisionario deberá entregar al CENACE, con la anticipación que acuerden los coordinadores, sus previsiones en cuanto a la generación de la Fuente de Energía Renovable.

La energía que el Suministrador entregue al Permisionario mantendrá los estándares del servicio público de energía eléctrica.

DECIMA. Medición.

X.1 Medición

- a) Los medidores y los equipos de medición a ser usados para medir la Energía Entregada por el Permisionario al Suministrador y la que entregue el Suministrador al Permisionario, serán instalados por éste último, a su costa o podrán ser instalados por el Suministrador con cargo al Permisionario, tan cercanos como sea posible al Punto de Interconexión y a los Puntos de Carga, respectivamente, dichos medidores se transferirán al Suministrador en los términos establecidos en el Convenio de Instalaciones y Cesión. En caso de que no sea factible instalar los medidores a una distancia razonable, las Partes determinarán su ubicación y factor de ajuste para compensar el cambio de localización. Los medidores tendrán características y especificaciones similares a los instalados por el Suministrador; el detalle y ubicación de los medidores a ser instalados inicialmente se incluye en el Anexo E-R.

- b) Los medidores y equipos de medición del **Suministrador** deberán pasar por pruebas y calibración al momento de su instalación y posteriormente, en forma periódica, en intervalos no mayores de un año. Dicha prueba, calibración y eventual mantenimiento o reemplazo se hará a costa del **Suministrador**, quien notificará al **Permisionario** por escrito con quince (15) días de anticipación, la fecha en que planea realizar las pruebas sobre los medidores, las cuales se procurará realizar durante los periodos de mantenimiento de las instalaciones del **Permisionario**. En el caso de falla de los equipos, las pruebas serán realizadas lo más pronto posible, sin exceder de cuarenta y ocho (48) horas a la recepción del aviso formal por escrito. Los representantes autorizados de ambas Partes tendrán el derecho de proponer todas las pruebas, inspecciones y ajustes a los medidores del **Suministrador**. El **Permisionario** tendrá derecho a pedir por escrito que el **Suministrador** realice pruebas y calibraciones adicionales para los medidores y equipos de medición. En dicho caso, el **Suministrador** probará y calibrará sus medidores y equipos de medición dentro de los veinte (20) días siguientes a la fecha de recepción de tal solicitud por escrito. Los costos de tales inspecciones y pruebas adicionales solicitadas correrán a cargo del **Permisionario**, a menos que en dicha prueba o inspección se encuentre que el medidor o equipo de medición registre con imprecisión, en cuyo caso los gastos de la inspección o pruebas adicionales pedidas correrán a cargo del **Suministrador**. En caso de que las pruebas indiquen que los medidores del **Suministrador** son imprecisos, los pagos calculados sobre la base de los medidores o equipos de medición imprecisos, serán ajustados retroactivamente, de acuerdo con lo previsto en la sección X.2. de esta cláusula.
- c) El **Permisionario** puede instalar y mantener a su propia costa, medidores y equipo de medición de reserva en el **Punto de Interconexión** y **Puntos de Carga**, adicionales a los mencionados en el inciso a) de esta cláusula, siempre y cuando cumplan con las normas y prácticas que tiene establecidas el **Suministrador** para ese propósito.

X.2. Ajuste por medidores imprecisos.

Si un medidor deja de funcionar, o si se comprueba que su medición es imprecisa, se efectuarán ajustes para corregir la cuantía y el periodo de deficiencia de todas las mediciones efectuadas por el medidor defectuoso, de la siguiente manera:

Medición

- a) Se empleará el medidor de reserva del **Permisionario**, si está instalado y cumple con los mismos requisitos que los del **Suministrador**, o
- b) De la manera que convengan las Partes,

Periodo

- a) De la manera que convengan las Partes, o
- b) De no haber acuerdo, la última mitad del periodo desde la última prueba del medidor hasta la fecha de detección de falla, siempre y cuando el inicio de la segunda mitad de dicho periodo coincida con la Fecha de Operación Normal o sea posterior a la misma. En el supuesto de que la última prueba del medidor sea anterior a la Fecha de Operación Normal, se considerará que el periodo se extiende desde la Fecha de Operación Normal hasta la fecha de detección de la falla.

Ajuste

En la medida en que el periodo del ajuste abarque un periodo de entregas por el cual el **Suministrador** o el **Permisionario**, según sea el caso, ya haya efectuado pagos, se utilizarán las mediciones corregidas según se determinen de conformidad con lo previsto en esta cláusula, para recalcular el monto debido por el periodo de duración de la imprecisión y determinarán la diferencia entre la suma recalculada y los pagos efectuados para ese periodo. La Parte deudora pagará esa diferencia dentro de los treinta (30) días naturales de recibida la notificación de la suma debida, a menos que acuerden extinguir el adeudo mediante compensación.

DECIMA PRIMERA. Interrupción de los servicios: El **Permisionario** acepta que, cuando por una **Emergencia** se pongan o puedan ponerse en riesgo las instalaciones del **Sistema** o el servicio público de energía eléctrica, deberá proporcionar, en la medida de sus posibilidades, apoyo al **Suministrador** para superar esta **Emergencia**. En este caso los **Centros de Consumo** y su **Fuente de Energía Renovable** deberán sujetarse a las indicaciones del **CENACE** a través del Area de Control _____, absteniéndose de realizar maniobra alguna sin la autorización o instrucción expresas del **CENACE**.

En caso de que por una situación de **Emergencia** en el **Sistema**, o cualquier situación operativa atribuible al **Suministrador** requiera que el **Permisionario** reduzca la potencia de su **Fuente de Energía Renovable**, el **Suministrador** continuará, en la medida de sus posibilidades, entregando la energía programada a los **Puntos de Carga**. En dicho caso, el **Permisionario** deberá compensar al **Suministrador** por la energía que éste haya suministrado y no haya recibido del **Permisionario**, mediante su entrega posterior o su pago en efectivo, de conformidad con el procedimiento establecido para dichos efectos en la cláusula XV.1 del presente Contrato. En caso de que la **Emergencia** o situación operativa atribuible al **Suministrador**, impida que el **Suministrador** entregue energía en alguno o algunos de los **Puntos de Carga**, el **Permisionario** podrá optar por: (i) disminuir la producción de su **Fuente de Energía Renovable**, (ii) vender energía al **Suministrador**, conforme a lo dispuesto en la cláusula XV.1, inciso ii) del presente Contrato, o (iii) entregar energía al **Suministrador** como **Energía Sobrante**, para su aplicación conforme a lo dispuesto en el inciso (ii) de la cláusula XV.3 del presente Contrato. Si el **Permisionario** no opta por disminuir la producción de su **Fuente de Energía Renovable** y no informa al **Suministrador** de su deseo de vender la energía conforme a la cláusula XV.1 inciso (ii) del presente Contrato, se entenderá que el **Permisionario** ha elegido acumular dicha energía como **Energía Sobrante**.

Cuando la **Fuente de Energía Renovable** disminuya o aumente su potencia debido a una variación de la frecuencia del **Sistema**, fuera de su rango de control (59.5-60.5 Hz) y se sostenga por al menos 5 minutos, se aplicará el procedimiento convenido en los párrafos anteriores de esta cláusula, por lo que respecta al déficit o exceso de energía entregada por el **Permisionario** en relación con la que tenía que entregar.

El **Suministrador** realizará el máximo esfuerzo técnico para normalizar las condiciones del **Sistema** en el menor tiempo posible.

DECIMA SEGUNDA. Coordinadores. Para todos los efectos de este Contrato así como para la administración de los diferentes **Convenios** que suscriban, el **Permisionario** se coordinará con el **CENACE** a través del **Area de Control** _____. El **Suministrador** puede cambiar libremente por razones técnicas el **Area de Control** a la que quedará adscrito el **Permisionario**, sus **Centros de Consumo** o su **Fuente de Energía Renovable**, mediante aviso por escrito dirigido al **Permisionario** con la anticipación convenida. Cada una de las **Partes** designará a un coordinador y a un coordinador suplente para que lleve a cabo las funciones operativas que se requieran de conformidad con el presente Contrato y sus **Convenios**. El coordinador estará facultado para actuar a nombre de la **Parte** que lo hubiere designado y cada una de las **Partes** avisará a la otra, dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha de firma del presente, el nombre, puesto y domicilio del coordinador y del suplente designados. Asimismo, cada **Parte** notificará por escrito de inmediato a la otra en caso de que hubiere algún cambio en dichas designaciones.

Los coordinadores tendrán las siguientes funciones:

- a) Servir de vínculo entre las **Partes** para todos los asuntos relacionados con la instrumentación y operación del presente Contrato y sus **Convenios**;
- b) Establecer procedimientos para intercambiar información con respecto al avance de la construcción y desarrollo de las instalaciones, el avance de las instalaciones de interconexión en el **Punto de Interconexión** y los **Puntos de Carga**, pruebas y la **Fecha de Operación Normal**;
- c) Acordar por escrito los criterios para las pruebas de desempeño de los sistemas de comunicación, protecciones y equipos relacionados con el **Punto de Interconexión** y los **Puntos de Carga**;
- d) Con base en las condiciones técnicas específicas del **Punto de Interconexión**, definir la potencia máxima que el **Permisionario** podrá entregar al **Suministrador**, energía eléctrica en el **Punto de Interconexión**;
- e) Organizar los grupos de trabajo que sean necesarios para desarrollar sus funciones de conformidad con el presente Contrato y sus **Convenios**, y
- f) Otras que las **Partes** acuerden de manera expresa y por escrito.

Los coordinadores no tienen facultades para modificar o eliminar ninguna de las disposiciones del presente Contrato y sus **Convenios**. Todos los actos o decisiones de los coordinadores deberán constar en actas que se levanten al efecto, las cuales deberán estar firmadas por ellos.

DECIMA TERCERA. Regulación de los servicios. Una vez realizada la interconexión motivo del presente Contrato, independientemente de los Servicios Conexos que el Suministrador prestará al Permisionario como consecuencia directa de la interconexión, las Partes podrán llevar a cabo entre sí, mediante la firma de Convenios específicos, los siguientes actos jurídicos: (i) Servicio de Transmisión, (ii) compraventa de Energía en Emergencias, y (iii) los demás que permita la Ley. Dichos actos jurídicos estarán sujetos a lo establecido en este Contrato y su regulación específica estará prevista en el Convenio particular que al efecto se celebre de acuerdo con los lineamientos siguientes:

XIII.1 Servicio de Transmisión. Si el Permisionario requiere usar el Sistema para llevar energía eléctrica desde su Fuente de Energía Renovable hasta sus Centros de Consumo, solicitará el Servicio de Transmisión al Suministrador quien llevará a cabo los estudios de factibilidad correspondientes, basándose en la ubicación y características de los Centros de Consumo y la Fuente de Energía Renovable que para tal efecto ha proporcionado el Permisionario. En caso de resultar factible el servicio, las Partes celebrarán un Convenio, para lo cual se estará a lo establecido por la Comisión Reguladora de Energía en la Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable por la que se autorizan los cargos correspondientes a los Servicios de Transmisión.

XIII.2 Compraventa de Energía en Emergencia. En casos de Emergencia en el Sistema, la energía que el Suministrador solicite y reciba de la Fuente de Energía Renovable para uso del Sistema en adición a la que tuviera derecho por cualquiera de los Convenios, será objeto de una contraprestación a favor del Permisionario a valor de mercado, el cual se determinará como 1.5 veces el precio medio de venta en el mes, de la tarifa aplicable a la tensión que se presta el servicio, de la región correspondiente.

DECIMA CUARTA. Entrega de energía durante el Periodo de Prueba. Desde el inicio del Periodo de Prueba y hasta la Fecha de la Operación Normal, el Suministrador se obliga a recibir la energía generada por parte del Permisionario durante este periodo, sujeto a que:

XIV.1 No se tengan condiciones en el Sistema que pongan en riesgo su operación al recibir la energía eléctrica del Permisionario.

XIV.2 El Permisionario informe al Suministrador, cuando menos con veinte (20) días de anticipación, la fecha de inicio del Periodo de Prueba.

XIV.3 La energía que el Suministrador reciba durante el Periodo de Prueba se pague al 70% del Costo Total de Corto Plazo, de la región correspondiente.

DECIMA QUINTA. Determinación de pagos. El monto de los pagos que aparecerán en las facturas que emitan las Partes, relacionadas con los diferentes actos jurídicos derivados de este Contrato, se definirán en los respectivos Convenios que para tales efectos lleguen a celebrar. Los procedimientos y parámetros requeridos para la determinación de dichos montos se describen en el Anexo F-R.

En lo que respecta a los pagos que deberán realizarse directamente bajo este Contrato, se tendrá:

XV.1 Energía en Emergencia. El pago a realizarse en el mes "m" por concepto de Energía en Emergencias, se determinará de la siguiente forma:

i) Si la energía es a favor del Permisionario y fue solicitada por el Suministrador (inciso XIII.2 de la cláusula décima tercera de este Contrato), el pago que el Suministrador deberá realizar al Permisionario, se calcula con la siguiente expresión:

$$PEE1^m = 15 * EEM1 * PTH$$

donde:

$PEE1^m$ = es el monto del pago que el Suministrador hará al Permisionario por Energía en Emergencia correspondiente al mes "m".

$EEM1$ = es la Energía en Emergencia a favor del Permisionario y que a solicitud del Suministrador es entregada durante el mes "m", y se calcula conforme a lo que se establece en el Anexo F-R.

PTH = es el precio medio en el mes "m" del precio de venta del kWh, según la tarifa correspondiente a la tensión que se presta el servicio.

ii) Si la energía es a favor del **Permisionario**, pero no fue solicitada por el **Suministrador** (segundo párrafo de la cláusula décima primera) y el **Permisionario** optó por vender dicha energía al **Suministrador** el pago será:

$$PEE2^m = 0.9 * \sum_{d=1}^{nd} \sum_{h=1}^{24} EEM2_d^h * CTCP_d^h$$

donde:

$PEE2^m$ = es el monto del pago que el **Suministrador** hará al **Permisionario**, por **Energía en Emergencia** correspondiente al mes "m".

$EEM2_d^h$ = es la **Energía en Emergencia** a favor del **Permisionario**, y que sin mediar solicitud del **Suministrador**, es entregada cada hora "h" de cada día "d" del mes "m".

$CTCP_d^h$ = es el **Costo Total de Corto Plazo** incurrido en cada hora "h" de cada día "d" del mes "m" en la región correspondiente.

nd = es el número de días que tiene el mes "m".

iii) En el caso de que el **Suministrador** entregue energía en los **Puntos de Carga** y no pueda recibirla del **Permisionario** en el **Punto de Interconexión**, y el **Permisionario** decide no reintegrarla posteriormente al **Suministrador** (segundo párrafo de la cláusula décima primera), el pago a realizar por el **Permisionario** correspondiente al mes "m" será:

$$PEE3^m = \sum_{d=1}^{nd} \sum_{h=1}^{24} EEM3_d^h * CTCP_d^h$$

donde:

$PEE3^m$ = es el monto del pago que el **Permisionario** hará al **Suministrador** por **Energía en Emergencia** correspondiente al mes "m".

$EEM3_d^h$ = es la **Energía en Emergencia** a favor del **Suministrador**, entregada en cada hora "h" de cada día "d" del mes "m".

XV.2 **Energía durante el Periodo de Pruebas**. El **Suministrador** pagará al **Permisionario** la energía recibida durante el **Periodo de Pruebas** (cláusula décima cuarta), el monto que resulta de aplicar la siguiente expresión:

$$PEP^m = 0.7 * \sum_{d=1}^{nd} \sum_{h=1}^{24} EEP_d^h * CTCP_d^h$$

donde:

PEP^m = es el pago que debe realizar el **Suministrador** por concepto de energía recibida durante el **Periodo de Pruebas**, en el mes "m".

EEP_d^h = es la energía entregada por el **Permisionario** durante el **Periodo de Pruebas**, en cada hora "h" de cada día "d" del mes "m".

XV.3 **Energía Sobrante, Energía Faltante y Energía Complementaria.**

La **Energía Sobrante**, la **Energía Faltante** y la **Energía Complementaria** se calcularán conforme a lo establecido en la sección IV del Anexo F-R, y recibirán el tratamiento que se describe enseguida:

(i) La **Energía Sobrante** del **Permisionario** en un mes dado para alguno o algunos de los **Periodos Horarios**, podrá ser vendida al **Suministrador** en el mismo mes en que se generó, o acumulada para su venta en meses posteriores, de acuerdo con:

$$PES_m = \sum_{t=1}^{np} \sum_{mgen=1}^m ES_{mgen}^t * 0.85 CTCP_{mgen}^t$$

Donde:

PES_m = es el pago por **Energía Sobrante** en el mes de facturación, "m".

ES_{mgen}^t = es la **Energía Sobrante** en el **Periodo Horario** "t", para el mes "mgen".

$CTCP_{mgen}^t$ = es el **Costo Total de Corto Plazo** promedio de la región correspondiente para el **Periodo Horario** "t" del mes "mgen".

mgen = mes en que se generó **Energía Sobrante**.

np = número de **Periodos Horarios** considerados en la región tarifaria que corresponda.

Si el **Permisionario** no informa al **Suministrador** de su deseo de vender la **Energía Sobrante** conforme al presente inciso (i), se entenderá que el **Permisionario** ha elegido acumular dicha energía como **Energía Sobrante** para su venta o compensación en meses posteriores.

En caso de que al final de un periodo de 12 meses contados a partir de la fecha que acuerden las Partes, el **Permisionario** cuente con **Energía Sobrante**, ésta será pagada por el **Suministrador** de acuerdo con la expresión contenida en este inciso, en el entendido de que el **Permisionario** podrá dejar una cantidad que será acordada entre las **Partes** y no rebasará el 5% de la energía generada en dicho periodo. La cantidad acordada para estos fines no podrá ser vendida al **Suministrador**.

(ii) La **Energía Sobrante** del **Permisionario** en un mes dado para alguno o algunos de los **Periodos Horarios**, podrá ser utilizada para compensar **Energía Faltante** de diversos **Periodos Horarios** en el mismo mes o acumularla para su compensación en meses posteriores de facturación. Toda compensación deberá entenderse como efectuada en el **Punto de Interconexión**.

(ii.a) La **Energía Faltante** en el mes de facturación, se compensará primero con la **Energía Sobrante** generada durante el mismo mes, sujetándose a lo siguiente:

1. Se compensará **Energía Faltante** de los diferentes **Puntos de Carga**, en el orden que el **Permisionario** haya establecido.
2. Se compensará equivalentemente entre **Periodos Horarios** análogos
3. Para compensar entre **Periodos Horarios** distintos se aplicará lo siguiente:

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

Donde:

ES_p, ES_s, ES_i, ES_b = **Energía Sobrante** del **Permisionario** en cada uno de los **Periodos Horarios**: p=punta, s=semipunta, i=intermedio y b=base, en kWh.

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

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

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

Los cargos por kWh de energía que se mencionan en los párrafos anteriores, son los que se refieren en las tarifas horarias HM, H-SL o H-TL, del **Acuerdo de Tarifas**, que corresponda a la tensión en que se conecta y a la región en que se ubica la **Fuente de Energía Renovable**, para los diferentes **Periodos Horarios**

(ii.b) Si después de efectuar la compensación descrita en (ii.a), 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:

$$ES_{p_{mcomp}} = \frac{CE_{p_{ngen}}}{CE_{p_{mcomp}}} * ES_{p_{ngen}}$$

$$ES_{s_{mcomp}} = \frac{CE_{s_{ngen}}}{CE_{s_{mcomp}}} * ES_{s_{ngen}}$$

$$ES_{i_{mcomp}} = \frac{CE_{i_{ngen}}}{CE_{i_{mcomp}}} * ES_{i_{ngen}}$$

$$ES_{b_{mcomp}} = \frac{CE_{b_{ngen}}}{CE_{b_{mcomp}}} * ES_{b_{ngen}}$$

Donde:

- $mcomp$ = mes en el que se compensa **Energía Faltante** con **Energía Sobrante**
 $ngen$ = mes en el que se genera **Energía Sobrante**

La **Energía Faltante** se compensará con **Energía Sobrante** entre distintos **Periodos Horarios**, según lo establecido en el inciso (ii.a). Si después de que se lleve a cabo la compensación descrita en (ii.a), aún hubiere **Energía Faltante** remanente, ésta se facturará conforme al inciso (iii) de esta sección XV.3;

(ii.c) No podrá compensarse **Energía Complementaria** entregada por el **Suministrador** bajo un contrato de suministro normal, con **Energía Sobrante**.

(iii) 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 Tarifas**, considerando como demanda facturable la determinada según la sección XV.4 de este Contrato, y como energía eléctrica entregada en cada **Periodo Horario** la correspondiente **Energía Complementaria** más la **Energía Faltante** calculadas conforme a la sección IV del Anexo F-R y esta última ajustada de acuerdo con la compensación descrita en el inciso (ii) de esta sección XV.3.

XV.4. **Determinación de la Demanda Facturable.** Para la determinación de la **Demanda Máxima Medida** en cada **Periodo Horario** a que hace referencia el **Acuerdo de Tarifas**, utilizada para el cálculo de la **Demanda Facturable** para cada **Punto de Carga**, se estará a lo siguiente:

- i) En cada intervalo de medición del mes en facturación, a la potencia medida en el **Punto de Carga** se le restará el valor de la **Potencia Complementaria** correspondiente.
- ii) Al valor obtenido en i) se le restará la **Potencia Autoabastecida** del mes en facturación, calculada conforme a la sección II.4 del Anexo F-R. Si en algún intervalo de medición este valor resultara negativo se tomará como cero.
- iii) Al valor obtenido en ii) se le sumará el valor correspondiente de la **Potencia Complementaria**.
- iv) Para los **Centros de Consumo** que cuentan con un contrato de suministro bajo tarifas que contemplan cargo por demanda, con el perfil de potencia obtenido mediante los pasos i), ii) y iii), se determinará la **Demanda Máxima Medida** en cada **Periodo Horario**, si es el caso, y en función de éstas se calculará la **Demanda Facturable**, conforme lo establece el **Acuerdo de Tarifas**.

XV.5 **Servicios Conexos y administración del Contrato.** El costo fijo por administración toma en cuenta los costos relacionados con el proceso comercial para proporcionar el servicio. Su monto a la fecha de firma de este Contrato es de _____, calculado a partir del cargo vigente para el **Punto de Interconexión**. Este cargo se actualiza con base en lo establecido en el Anexo TB-R y se ajustará cuando lo apruebe la **Comisión Reguladora de Energía** a solicitud del **Suministrador**.

El costo por **Servicios Conexos** comprende los costos en que incurre el **Suministrador** al proporcionar al **Permisionario** control de frecuencia y voltaje, entre otros, como consecuencia de la interconexión y su monto será el equivalente al 50% del cargo por **Demanda Reservada** de la tarifa de respaldo para falla correspondiente, tal como la ha aprobado la **Comisión Reguladora de Energía**.

Este cargo se aplicará al promedio, llevado a todos los *intervalos de medición* del mes en facturación, de la potencia que resulte de sumar, en cada uno de estos intervalos, los siguientes conceptos:

- 1) La potencia porteada de acuerdo con el Anexo F-R a todos los **Puntos de Carga**.
- 2) La **Demanda Máxima Requerida** por las **Cargas Locales** (especificada en el Anexo IB-R de este Contrato).

Este cargo no se aplicará durante el periodo acordado entre las **Partes**, en el que se encuentre en mantenimiento programado la **Fuente de Energía Renovable** ni a la potencia asociada a la **Energía en Emergencias**.

En caso de que la potencia promedio así calculada resulte superior a i) la que el **Permisionario** conecta al **Sistema**, y que declara inicialmente de _____ MW o ii) la capacidad máxima de transmisión y/o transformación en el enlace de interconexión, se tomará, para efectos de aplicación del cargo por **Servicios Conexos**, el menor de estos valores.

En caso de que el **Permisionario** requiera modificar la capacidad de generación conectada al **Sistema** y/o la **Demanda Máxima Requerida** de las **Cargas Locales**, lo comunicará al **Suministrador** a más tardar el día 15 del mes anterior a aquel en que ocurrirá dicho aumento, a fin de realizar el ajuste a partir de dicho mes. Si en cualquier momento la generación de la **Fuente de Energía Renovable** o la **Demanda Máxima Requerida** de las **Cargas Locales** excede el valor declarado sin notificación previa del **Permisionario** al **Suministrador**, éste ajustará dicho valor con 6 meses de retroactividad a menos que la fecha de inicio de vigencia de este **Contrato** o la **Fecha de Operación Normal** no permitan alcanzar este lapso, en cuyo caso los ajustes se realizarán a partir de dicha fecha y el **Suministrador** procederá a efectuar los cobros retroactivos que correspondan. Para este efecto, el **Suministrador** podrá verificar, por medios directos o indirectos, el nivel de generación de la **Fuente de Energía Renovable** y la **Demanda Máxima Requerida** de las **Cargas Locales**.

DECIMA SEXTA. Facturas y estados de cuenta. El **Suministrador** mantendrá registros de los valores de potencia y energía medidos en el **Punto de Interconexión** y cada **Punto de Carga**, para efectos de contabilidad, facturación y operación. El **Suministrador** entregará al **Permisionario** a más tardar dentro de los diez (10) días hábiles posteriores al cierre de cada periodo mensual, un estado de cuenta que muestre todos los datos necesarios para la determinación de los pagos a que se refiere la cláusula décima quinta. En ese estado de cuenta, el **Suministrador** incluirá los pagos a efectuar por cada una de las **Partes**, derivados de: i) la energía porteada por el **Suministrador** a los **Puntos de Carga**; ii) la energía propiedad del **Suministrador** entregada como **Energía Faltante** y **Energía Complementaria** en los **Puntos de Carga** a los **Centros de Consumo**, bajo contrato de suministro normal y; iii) la cantidad de **Energía Sobrante** entregada por el **Permisionario** al **Sistema**

El **Permisionario**, en un plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de la recepción del estado de cuenta, entregará al **Suministrador** la factura correspondiente a las distintas entregas de energía. En el mismo plazo el **Suministrador** entregará al **Permisionario** la factura que corresponda a los servicios prestados. La facturación del **Suministrador** a los **Centros de Consumo** por la energía propiedad del **Suministrador** que se les hubiese suministrado bajo contratos de suministro normal, se realizará de acuerdo con lo previsto en dichos contratos.

Las **Partes** conciliarán las lecturas de los medidores y equipo de medición que hayan servido de base para la determinación y preparación del estado de cuenta correspondiente, a efecto de determinar y, en su caso, confirmar la exactitud del estado de cuenta del **Suministrador**.

En caso de que el **Permisionario** detecte cualquier diferencia en el estado de cuenta del **Suministrador**, deberá notificarlo por escrito al **Suministrador** dentro de los treinta (30) días naturales a partir de la fecha en que reciba dicho estado de cuenta. En este caso, las **Partes** tendrán un plazo de cuatro (4) días hábiles contados a partir del momento en que el **Suministrador** hubiera recibido el aviso del **Permisionario** para conciliar las diferencias existentes, para que de ser procedente, la **Parte** que resulte con la diferencia a su favor, prepare y entregue a la otra la factura con las adecuaciones y correcciones pertinentes dentro de los diez (10) días hábiles posteriores.

DECIMA SEPTIMA. Lugar y forma de pago. Las **Partes** harán todos los pagos considerados en este **Contrato** y sus **Convenios** dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la fecha en que hubieren recibido las facturas correspondientes.

Todos los pagos se harán en moneda de curso legal en los Estados Unidos Mexicanos y los que deba hacer el **Suministrador** al **Permisionario** se realizarán con fondos inmediatamente disponibles, mediante abono a la cuenta que mantendrá el **Permisionario** en una institución bancaria en la ciudad que éste designe, para lo cual proporcionará oportunamente al **Suministrador**, mediante escrito, el nombre y domicilio de dicha institución bancaria y el número de la cuenta en la que deberán depositarse los pagos, corriendo los eventuales costos de situación de fondos con cargo al **Permisionario**. El mismo procedimiento se utilizará para los pagos que tenga que realizar el **Permisionario** al **Suministrador**, con motivo de la ejecución de este **Contrato** y sus **Convenios**.

Las facturas deberán cumplir con todos los requisitos fiscales previstos en la legislación de la materia.

DECIMA OCTAVA. Impuestos. Cada una de las Partes hará el pago de los impuestos, derechos, productos y aprovechamientos, inclusive recargos, multas, sanciones y cualquier cargo de naturaleza fiscal que le corresponda en los términos establecidos en la legislación fiscal vigente. Por tanto, ninguna de las Partes estará obligada a absorber ninguna carga fiscal correspondiente a la otra Parte.

DECIMA NOVENA. Definición de **Fuerza Mayor**. Con excepción de las obligaciones de pagar dinero, ninguna de las Partes se considerará en incumplimiento de sus obligaciones al tenor del Contrato o de los Convenios, si dicho incumplimiento o retraso en el cumplimiento es originado por causas de **Fuerza Mayor**. **Fuerza Mayor** significa hechos o acontecimientos del hombre o de la naturaleza que no sean previsibles o cuando siendo previsibles no puedan evitarse por las Partes con el uso de la debida diligencia. Dentro de la **Fuerza Mayor** se incluirá en forma enunciativa, mas no limitativa, lo siguiente:

- a) Cualquier acción u omisión de cualquier autoridad gubernamental que impida o retrase el cumplimiento de las obligaciones de cualquiera de las Partes, pero siempre y cuando dicha acción u omisión no sea imputable a alguna de las Partes o causada por ella, y
- b) Siniestros como incendios, explosiones, inundaciones, terremotos, epidemias, disturbios civiles o cualquier hecho igualmente grave que impida el cumplimiento de las obligaciones de cualquiera de las Partes.

La **Fuerza Mayor** no incluirá dificultades económicas, los cambios en las condiciones del mercado, la entrega tardía de maquinaria, equipo, materiales y combustible.

VIGESIMA. Obligación de notificar la **Fuerza Mayor**. En caso de que ocurriera **Fuerza Mayor**, la Parte cuyo cumplimiento se viere afectado deberá notificar a la otra Parte dentro de un plazo de tres (3) días naturales a partir de la fecha en que se hubiere presentado la **Fuerza Mayor**. Dicha notificación deberá contener:

- a) Una descripción completa de la **Fuerza Mayor**;
- b) Pruebas satisfactorias de la existencia de la **Fuerza Mayor**;
- c) El plazo durante el que se prevé que la **Fuerza Mayor** continúe impidiendo el cumplimiento de las obligaciones de alguna de las Partes conforme a este Contrato y los Convenios;
- d) La obligación u obligaciones cuyo cumplimiento se viera afectado por la **Fuerza Mayor**, y
- e) Las medidas que tomará la Parte cuyo cumplimiento de obligaciones se hiciera imposible para remediar, eliminar o mitigar los efectos causados por la **Fuerza Mayor**.

Si la **Fuerza Mayor** impidiere el cumplimiento de las obligaciones de alguna de las Partes sólo parcialmente, dicha Parte deberá continuar cumpliendo con todas las demás obligaciones que no se vieren afectadas por la **Fuerza Mayor**.

La Parte cuyo cumplimiento de obligaciones se viere afectado por **Fuerza Mayor** deberá:

- a) Realizar todos los esfuerzos a su alcance para reducir o eliminar los efectos de la **Fuerza Mayor** respecto del cumplimiento de sus obligaciones derivadas del presente Contrato y sus Convenios;
- b) Notificar de inmediato a la otra Parte en cuanto desaparezca la **Fuerza Mayor**, y
- c) Reasumir de inmediato el cumplimiento de sus obligaciones en cuanto desaparezca la **Fuerza Mayor**.

VIGESIMA PRIMERA. Relación entre las Partes. El Suministrador será responsable de sus propios actos u omisiones, por lo que conviene en mantener al Permisionario libre de toda responsabilidad y en paz y a salvo de reclamaciones presentadas por terceros (incluyendo a empleados del Suministrador), que deriven de actos u omisiones del Suministrador. De igual manera, el Permisionario será responsable de sus propios actos u omisiones, por lo que conviene en mantener al Suministrador libre de toda responsabilidad y en paz y a salvo de las reclamaciones presentadas por terceros (incluyendo a operadores y personal de mantenimiento del Permisionario o contratados por él y a sus empleados, así como a quienes el propio Permisionario suministre energía eléctrica por sí o a través del Suministrador), derivadas de actos u omisiones del Permisionario.

Cada Parte reconoce y acepta que es de su exclusiva responsabilidad advertir y proteger a sus respectivos empleados y funcionarios y a cualquier otra persona que pudiere llegar a estar expuesta a riesgos por virtud de la entrega y recepción de la energía, que se realizará de conformidad con el Contrato o cualesquiera de los Convenios.

Las Partes convienen en que ninguna de ellas adquirirá, por virtud de la celebración del presente Contrato y/o de los Convenios, responsabilidad laboral alguna con respecto a los empleados de la otra Parte, por lo que cada Parte conviene en mantener a la otra libre y a salvo y a indemnizarla por los daños y perjuicios que, en su caso, se le llegaren a causar, comprometiéndose a defenderla de cualquier responsabilidad laboral que se le pretendiere imputar.

VIGESIMA SEGUNDA. No exclusividad de las instalaciones. Los compromisos del Suministrador con el Permisionario derivados del Contrato y sus Convenios, no implican la dedicación del Sistema o parte de él al Permisionario, por lo que ambas Partes entienden que todas las obligaciones quedan canceladas al término de éstos.

VIGESIMA TERCERA. Arbitraje. Aquellas controversias que se presenten con motivo de este Contrato, que las Partes no puedan superar en un plazo de treinta (30) días naturales, serán resueltas conforme a lo dispuesto por el artículo 9 de la Ley de la CRE.

Aquellas controversias que el Permisionario elija no resolver mediante procedimiento arbitral, se sujetarán a la jurisdicción de los Tribunales Federales en los términos de la cláusula vigésima cuarta siguiente.

VIGESIMA CUARTA. Legislación aplicable. El presente Contrato y todos los Convenios de él derivados serán regidos e interpretados de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, y en particular por la Ley y el Reglamento. En virtud de lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley, las controversias que surgieren del presente Contrato, serán competencia de los Tribunales Federales, y al efecto las Partes se someten a la jurisdicción de los Tribunales Federales competentes en la Ciudad de México, Distrito Federal, por lo que renuncian al fuero que pudiere corresponderles en razón de su domicilio presente o futuro o por cualquier otra causa.

VIGESIMA QUINTA. Cambio de Ley y actualización de documentos. En caso de que ocurriese un Cambio de Ley, las Partes acordarán, en su caso y conforme a lo permitido por la Ley, las modificaciones que fueren necesarias a este Contrato y a los Convenios para que se mantengan sus estipulaciones con el menor cambio posible y se cumplan los objetivos, términos y condiciones pactados en los mismos.

Cambio de Ley significa: (i) la modificación, derogación, abrogación, interpretación por autoridad competente, de cualquier ley o reglamento que afecte el cumplimiento del Contrato o de los Convenios, o (ii) la imposición por cualquier autoridad gubernamental después de la fecha de inicio de la vigencia del presente Contrato o de los Convenios, de cualquier condición o requerimiento no especificado en dicha fecha, el cual, en cualquier forma, establezca o modifique requerimientos que afecten substancialmente los servicios a prestarse al amparo del Contrato o de los Convenios, siempre y cuando dicho Cambio de Ley sea aplicable a este Contrato y/o a los Convenios.

VIGESIMA SEXTA. No transferencia del Contrato. Excepto por lo previsto en el Reglamento, en el CAPITULO IX, Sección quinta, el presente Contrato y sus Convenios así como los derechos y obligaciones que de ellos se derivan no son susceptibles de ser transferidos por ninguna de las Partes; consecuentemente, el Contrato y los Convenios solamente podrán transferirse en virtud de la transmisión total de los derechos derivados del permiso mencionado en el inciso (b) de la declaración II del presente Contrato. No obstante lo previsto en esta cláusula, en el caso de escisión, fusión o transformación del Suministrador en una o varias entidades, que sean sus legítimas sucesoras o cesionarias, el Suministrador podrá transferir los derechos y obligaciones derivados de este Contrato y sus Convenios.

No transferencia del Contrato. Excepto por lo previsto en el Reglamento, en el CAPITULO IX, Sección quinta, el presente Contrato y sus Convenios, así como los derechos y obligaciones que de ellos se derivan no son susceptibles de ser transferidos por ninguna de las Partes; consecuentemente, el Contrato y los Convenios solamente podrán transferirse en virtud de la transmisión total de los derechos derivados del permiso mencionado en el inciso (b) de la declaración II del presente Contrato. No obstante lo previsto en

esta cláusula, en el caso de escisión, fusión o transformación del Suministrador en una o varias entidades, que sean sus legítimas sucesoras o cesionarias, el Suministrador podrá transferir los derechos y obligaciones derivados de este Contrato y sus Convenios. El Permisionario podrá ceder, gravar o constituir un fideicomiso respecto de sus derechos de cobro bajo el presente Contrato a favor de cualquier tercero, ya sea total o parcialmente, para lo cual, el Suministrador en este acto manifiesta su consentimiento, debiendo el Permisionario, notificar al Suministrador dicha cesión o gravamen ante fedatario público.

VIGESIMA SEPTIMA. Confidencialidad. La información que con motivo de la celebración de este Contrato y sus Convenios obtenga una Parte acerca de la otra, no podrá ser dada a conocer a terceros ni ser utilizada para fines distintos a los del Contrato y sus Convenios, salvo autorización expresa y por escrito de la otra Parte. Por lo tanto, cada una de las Partes se obliga, en nombre de sus empresas filiales, directores, empleados y representantes, a mantener toda información que no sea del dominio público en estricta confidencialidad. No obstante la disposición anterior, esta cláusula no será aplicable respecto de la información que: (i) le sea exigida por ley, reglamento, proceso judicial o administrativo o en relación con algún litigio o proceso contencioso del cual dicha Parte sea parte, en el entendido de que la Parte a la que le sea requerida dicha información deberá dar aviso inmediato a la otra Parte manifestando tal circunstancia, o (ii) revele a algún cesionario potencial respecto de la cesión de los derechos del Contrato o de los Convenios, siempre y cuando dicho cesionario potencial asuma las obligaciones de confidencialidad contenidas en esta cláusula.

VIGESIMA OCTAVA. Totalidad del contrato. El Suministrador y el Permisionario están de acuerdo en que el presente Contrato sustituye todos los contratos y convenios anteriores, escritos u orales, realizados entre las Partes en relación con dicho Contrato. Ningún contrato celebrado con anterioridad, ninguna negociación entre las Partes en el curso de sus transacciones, ni ninguna declaración de cualquier funcionario, empleado, apoderado o representante de cada una de las Partes hecha con anterioridad a la celebración del presente Contrato, será admitida en la interpretación de los términos y condiciones del mismo.

VIGESIMA NOVENA. Validez del contrato. La nulidad parcial del Contrato y/o los Convenios, siempre y cuando dicha nulidad no afecte los elementos esenciales de dichos documentos y puedan por ello permanecer en vigor, no afectará la validez de cualquier otra disposición contenida en ellos.

TRIGESIMA. Avisos y modificaciones. Cualquier comunicación o solicitud de las Partes que deba hacerse con motivo de la ejecución del presente Contrato y los Convenios, deberá hacerse por escrito y ser entregada por mensajero, o mediante servicio de mensajería con entrega inmediata. Todas las comunicaciones deberán entregarse contra acuse de recibo. Dichos avisos deberán darse a las Partes a las direcciones que a continuación se mencionan:

Si el aviso es para el Suministrador

Si el aviso es para el Permisionario

En caso de que cualquiera de las Partes desee cambiar de dirección o de persona autorizada, deberá avisarlo a la otra de manera oportuna y por escrito.

El presente Contrato solamente podrá ser modificado mediante acuerdo que por escrito celebren las Partes, a través de sus representantes debidamente acreditados.

Este Contrato se firma en ___ ejemplares en la Ciudad de _____, el ___ de _____ de _____.

EL SUMINISTRADOR

EL PERMISIONARIO

Las firmas y antefirmas que anteceden corresponden al Contrato celebrado entre el Suministrador y _____, el ___ de _____ de _____.

A5. CONVENIO DE TRANSMISIÓN

Convenio de transmisión M1-R

Para ser usado en caso de que se aplique el cargo mínimo según la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, y se haya elegido la opción **1** de ajuste (revisión de parámetros y recálculo del factor de reparto del uso de la red cada 5 años).

CONVENIO PARA EL **SERVICIO DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA PARA FUENTE DE ENERGIA RENOVABLE** QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, EN LO SUCESIVO EL **SUMINISTRADOR** REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA _____, EN LO SUCESIVO EL **PERMISIONARIO**, REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. Declara el **Suministrador** que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente **Convenio**, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) El **Permisionario**, para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, le ha solicitado el **Servicio de Transmisión**.
- c) De acuerdo con lo que establecen los artículos 154, 155 y 158 a 160 del **Reglamento**, está en posibilidad de prestar el **Servicio de Transmisión** que solicita el **Permisionario**.

d) Realizó los estudios de factibilidad correspondientes a dicha solicitud, y considera que el servicio solicitado es viable, siempre y cuando el **Permisionario** cumpla con lo establecido en el **Contrato** y en este **Convenio**.

II. Declara el Permisionario que:

- a) Su representante el Sr. _____, cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente **Convenio**, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) Para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, ha solicitado al **Suministrador** el **Servicio de Transmisión** para uso exclusivo de la energía en beneficio de él (y de sus copropietarios, establecimientos asociados o **Socios**, según sea el caso, que están incluidos en el **Permiso** y que requieren recibir la **Energía Entregada** en uno o más **Puntos de Carga**, cuyos nombres se señalan en la lista que se integra en la cláusula primera de este **Convenio**).

III. Declaran las Partes que:

- a) Con fecha _____, celebraron un contrato de interconexión para **Fuente de Energía Renovable** (el **Contrato**), con el objeto de realizar y mantener la interconexión de la **Fuente de Energía Renovable** y los **Centros de Consumo** del **Permisionario**, con el **Sistema**.
- b) Las declaraciones hechas por las **Partes** en el **Contrato**, son válidas para efectos de este **Convenio** y se tienen por reproducidas en éste.
- c) Las cláusulas otorgadas en el **Contrato**, serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

Expuesto lo anterior, las **Partes** otorgan las subsecuentes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del Convenio. Establecer las bases, procedimientos, términos y condiciones para que el **Suministrador** proporcione al **Permisionario** el **Servicio de Transmisión**, para transportar la energía eléctrica de éste, que le entregue el **Permisionario** en el **Punto de Interconexión**, hasta el (los) **Punto(s) de Carga** con los siguientes límites de transmisión asociados a cada **Punto de Carga** en particular:

Punto de Carga	Capacidad Convenida de Porteo (kW)
Suma	

El **Permisionario** se obliga a pagar al **Suministrador**, como contraprestación económica por el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica, la cantidad que resulte de aplicar la fórmula y los procedimientos estipulados en la cláusula sexta de este **Convenio**.

Las declaraciones y cláusulas contenidas en el **Contrato** al que se alude en la declaración III a) serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

SEGUNDA. Vigencia del Convenio. El presente **Convenio** surtirá sus efectos al firmarse por ambas **Partes** y terminará a los ____ años contados a partir de la **Fecha de Operación Normal**.

Podrá prorrogarse la vigencia del **Convenio**, siempre y cuando el acuerdo entre las **Partes** se formalice por escrito, al menos con una anticipación de ____ meses a la fecha de terminación del mismo.

TERCERA. Inicio del Servicio de Transmisión. La prestación del **Servicio de Transmisión** a cargo del **Suministrador** y la obligación del **Permisionario** para cubrir las contraprestaciones económicas correspondientes, se iniciarán a partir

de la **Fecha de Operación Normal** y en la misma fecha se empezará a calcular el factor de utilización a que se refiere la cláusula octava de este **Convenio**.

CUARTA. Terminación anticipada y rescisión. Este **Convenio** podrá darse por terminado en forma anticipada por las mismas causas mencionadas en la cláusula cuarta del **Contrato**, así como por la terminación del **Contrato** por cualquier causa.

Cualquiera de las **Partes** podrá exigir la rescisión del presente **Convenio** por el incumplimiento reiterado de la otra **Parte**, respecto de las obligaciones sustantivas que se estipulan en el mismo.

QUINTA. Controversias. Aquellas controversias que se presenten con motivo de este **Convenio**, se sujetarán a lo establecido en la cláusula vigésima tercera del **Contrato**.

SEXTA. Pagos. El pago total mensual, *FM*, en Pesos, por el **Servicio de Transmisión** que hará el **Permisionario** al **Suministrador** se calculará, conforme a la metodología aprobada, mediante la siguiente expresión:

$$FM = CFAC + CMIN + CTME$$

donde:

FM = cargo por el **Servicio de Transmisión** en el mes que se está facturando.

CFAC = cargo fijo por administración del **Convenio**; su monto a la fecha de firma de este **Convenio** es de _____, calculado a partir del cargo vigente para cada **Punto de Carga**, el cual se ajustará cuando lo apruebe la Comisión Reguladora de Energía a solicitud del **Suministrador**.

CMIN = cargo mínimo por el uso de la red en tensiones mayores a 69 kV, y sustituye a la suma de las variables "*CFUR + CVUR*" utilizadas en la metodología aprobada; su monto se calculará con la expresión:

$$CMIN = m * ETPR$$

donde:

ETPR = energía porteada en el mes a todos los **Puntos de Carga**, determinada conforme al Anexo F-R del Contrato, en kWh .

m = cargo por kWh de energía transmitida, medida en el **Punto de Carga**. El valor de "m" a la fecha de firma de este Convenio es de _____ calculado como se establece en el Anexo TM-R, y se escalará mensualmente de acuerdo con lo establecido en el Anexo TB-R. La Comisión Reguladora de Energía actualizará el valor de "m", al inicio de cada año calendario, con los nuevos valores de costos de operación y mantenimiento así como de energía transportada por la red para el año anterior, proporcionados por el **Suministrador**.

CTME = cargo por el uso de la red de distribución para cargas que reciben la energía eléctrica en tensiones menores a 69 kV y será calculado como:

$$CTME = \sum_i (CTMP)_i + \sum_a (CTMD)_a$$

La forma de calcular las variables " $(CTMP)_i$ " y " $(CTMD)_a$ " se establece en el Anexo TC-R.

Independientemente del pago mensual establecido en esta cláusula, las **Partes** convienen en determinar al inicio de cada año, el pago por ajuste que resulte de calcular la diferencia entre: i) los cargos de operación y mantenimiento referidos en el inciso 1.2 del Anexo TC-R, para cada uno de los meses del año anterior, utilizando la información contable de dicho año, y ii) los que se habían estimado en su momento utilizando la información contable del año previo. El ajuste resultante se cargará o abonará, según sea el caso, al **Permisionario** en la factura del mes siguiente al del cálculo en cuestión. De manera similar se procederá al inicio de cada año, en relación con la actualización de la variable "m", en función de los costos de operación y mantenimiento, como se establece en el Anexo TM-R.

Las **Partes** reconocen que los parámetros "**CFUR**" y "**CVUR**" que intervienen en el cálculo del pago por el **Servicio de Transmisión**, de acuerdo con la metodología aprobada, varían a lo largo del tiempo en función de la evolución del **Sistema** y de sus cargas, así como de variables de tipo económico; por lo tanto, sin menoscabo de la escalación mencionada en la definición de esas variables, las **Partes** acuerdan que: i) las variables relacionadas con el **Sistema** (factor de reparto de

uso y pérdidas en transmisión) se revisarán cada 5 años con aprobación de la Comisión Reguladora de Energía, y ii) las variables económicas (costo incremental de la red de transmisión, así como costos de capacidad y energía para restituir las pérdidas) se revisarán y actualizarán anualmente con aprobación de la Comisión Reguladora de Energía.

Si como efecto de la revisión quinquenal mencionada en el párrafo anterior, la suma de los parámetros "CFUR" + "CVUR" resultara mayor al valor mínimo, "CMIN" vigente al momento de la revisión, se sustituirá este Convenio por otro similar con los cambios a que haya lugar, exclusivamente en lo que se refiere a la sustitución del valor de "CMIN" por la mencionada suma.

De acuerdo con lo establecido en la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, el **Permisionario** puede elegir pagar las pérdidas al **Suministrador** o restituir las en especie como el ____% de la potencia porteada, determinada de acuerdo con lo establecido en el Anexo F-R del Contrato.

SEPTIMA. Modificaciones a las características del **Punto de Interconexión** y/o **Puntos de Carga**. Si posteriormente a la firma de este Convenio y con el consentimiento por escrito del **Suministrador**, el **Permisionario** efectúa cambios en las características del **Punto de Interconexión** o de los **Puntos de Carga**, que modifiquen las variables que intervienen en el cálculo de los parámetros "CFUR" y "CVUR", el **Suministrador** tendrá derecho, considerando las condiciones prevalecientes en ese momento en el **Sistema**, a determinar nuevamente los valores de estos parámetros y sustituir los que hasta ese momento estén vigentes. Cuando las modificaciones de las características del **Punto de Interconexión** o de los **Puntos de Carga** sean consecuencia de adecuaciones requeridas por el **Suministrador**, por así convenir técnicamente al **Sistema**, las variables mencionadas no serán recalculadas, sino en el plazo previsto en la cláusula anterior.

OCTAVA. Utilización de los Servicios. Dado que la metodología para la determinación de los cargos por el **Servicio de Transmisión** en tensiones mayores o iguales a 69 kV toma en cuenta las direcciones de los flujos de potencia, el **Permisionario** y el **Suministrador** acuerdan que el factor de utilización para cada **Punto de Carga**, en cualquier mes de facturación, será como mínimo de 25%; cuando en un mes de facturación dicho factor sea menor, se usará 25% como valor mínimo para el cálculo de la energía que se considerará porteada a ese **Punto de Carga**. Con este valor modificado de la energía porteada al **Punto de Carga** en cuestión, se recalculará "CMIN".

Adicionalmente a lo anterior, las **Partes** acuerdan que para cada **Punto de Carga** en un periodo móvil de seis (6) meses, deberá observarse una demanda máxima de al menos 50% de la **Capacidad de Porteo** reservada por el **Permisionario**. Si en alguno de estos periodos la demanda máxima observada es menor al 50% de la **Capacidad de Porteo** reservada por el **Permisionario** en cualquier **Punto de Carga**, el **Suministrador** podrá realizar los estudios necesarios para verificar que se mantiene la condición de cargo mínimo y redefinirá la **Capacidad de Porteo** para ese **Punto de Carga**, de manera que se alcance una proporción mínima de 50% al considerar la demanda máxima real del servicio en el semestre móvil de referencia, y esta nueva **Capacidad de Porteo** reservada será la que se considere para todos los efectos de este **Convenio**, desde el momento de la redefinición y hasta el término de la vigencia del mismo.

El factor de utilización a que se refiere esta cláusula estará dado, para cada **Punto de Carga**, por:

$$\frac{EPI}{CP * t}$$

donde:

EPI = energía transportada en el mes, en kWh, al **Punto de Carga** en cuestión.

CP = potencia máxima, en kW, que se conviene transmitir al **Punto de Carga** en cuestión como se señala en la cláusula primera de este **Convenio**.

t = número de horas del mes.

En la determinación del número de horas, "*t*", en el mes, no se incluyen:

- a) El tiempo durante el cual, debido a **Fuerza Mayor**, el **Permisionario** está impedido para usar la energía eléctrica en el **Punto de Carga** en cuestión;
- b) El tiempo en el que, por causas imputables al **Suministrador**, no se encuentre disponible el **Servicio de Transmisión** de energía para el **Punto de Carga**, y
- c) El tiempo dedicado al mantenimiento de las instalaciones del **Permisionario**, hasta por un periodo de treinta (30) días por año calendario.



Los periodos de mantenimiento no usados en un año calendario no podrán ser trasladados ni acumulados al tiempo disponible para otro año.

Para efectos del cálculo del factor de utilización, si dos o más **Puntos de Carga** están conectados a la misma subestación donde se transforma la energía de alta tensión (69 kV o más) a media o baja (menos de 69 kV), éstos se considerarán como un sólo **Punto de Carga**.

Este **Convenio** se firma en _____ ejemplares en la Ciudad de _____, el ____ de _____ de 20__.

EL SUMINISTRADOR

EL PERMISIONARIO

Las firmas y antefirmas que anteceden corresponden al convenio normativo para el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica celebrado entre el **Suministrador** y _____, el ____ de _____ de 20__.

Convenio de transmisión M2-R

Para ser usado en caso de que se aplique el cargo mínimo según la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, y se haya elegido la opción 2 de ajuste (utilización del factor de cobertura).

CONVENIO PARA EL **SERVICIO DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA PARA FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE** QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, EN LO SUCESIVO EL **SUMINISTRADOR** REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA _____, EN LO SUCESIVO EL **PERMISIONARIO**, REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. Declara el **Suministrador** que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente **Convenio**, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) El **Permisionario**, para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, le ha solicitado el **Servicio de Transmisión**.
- c) De acuerdo con lo que establecen los artículos 154, 155 y 158 a 160 del **Reglamento**, está en posibilidad de prestar el **Servicio de Transmisión** que solicita el **Permisionario**.

d) Realizó los estudios de factibilidad correspondientes a dicha solicitud, y considera que el servicio solicitado es viable, siempre y cuando el **Permisionario** cumpla con lo establecido en el **Contrato** y en este **Convenio**.

II. Declara el **Permisionario** que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente **Convenio**, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) Para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, ha solicitado al **Suministrador** el **Servicio de Transmisión** para uso exclusivo de la energía en beneficio de él (y de sus copropietarios, establecimientos asociados o **Socios**, según sea el caso, que están incluidos en el **Permiso** y que requieren recibir la **Energía Entregada** en uno o más **Puntos de Carga**, cuyos nombres se señalan en la lista que se integra en la cláusula primera de este **Convenio**).

III. Declaran las **Partes** que:

- a) Con fecha _____, celebraron un contrato de interconexión (el **Contrato**), con el objeto de realizar y mantener la interconexión de la **Fuente de Energía Renovable** y los **Centros de Consumo** del **Permisionario**, con el **Sistema**.
- b) Las declaraciones hechas por las **Partes** en el **Contrato**, son válidas para efectos de este **Convenio** y se tienen por reproducidas en éste.
- c) Las cláusulas otorgadas en el **Contrato**, serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

Expuesto lo anterior, las **Partes** otorgan las subsecuentes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del Convenio. Establecer las bases, procedimientos, términos y condiciones para que el **Suministrador** proporcione al **Permisionario** el **Servicio de Transmisión**, para transportar la energía eléctrica de éste, que le entregue el **Permisionario** en el **Punto de Interconexión**, hasta el (los) **Punto(s) de Carga** con los siguientes límites de transporte asociados a cada **Punto de Carga** en particular:

Punto de Carga	Capacidad Convenida de Porteo (kW)
Suma	

El **Permisionario** se obliga a pagar al **Suministrador**, como contraprestación económica por el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica, la cantidad que resulte de aplicar la fórmula y los procedimientos estipulados en la cláusula sexta de este **Convenio**.

Las declaraciones y cláusulas contenidas en el **Contrato** al que se alude en la declaración III a) serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

SEGUNDA. Vigencia del Convenio. El presente **Convenio** surtirá sus efectos al firmarse por ambas **Partes** y terminará a los _____ años contados a partir de la **Fecha de Operación Normal**.

Podrá prorrogarse la vigencia del **Convenio**, siempre y cuando el acuerdo entre las **Partes** se formalice por escrito, al menos con una anticipación de _____ meses a la fecha de terminación del mismo.

TERCERA. Inicio del Servicio de Transmisión. La prestación del **Servicio de Transmisión** a cargo del **Suministrador** y la obligación del **Permisionario** para cubrir las contraprestaciones económicas correspondientes, se iniciarán a partir

de la **Fecha de Operación Normal** y en la misma fecha se empezará a calcular el factor de utilización a que se refiere la cláusula octava de este **Convenio**.

CUARTA. Terminación anticipada y rescisión. Este **Convenio** podrá darse por terminado en forma anticipada por las mismas causas mencionadas en la cláusula cuarta del **Contrato**, así como por la terminación del **Contrato** por cualquier causa.

Cualquiera de las **Partes** podrá exigir la rescisión del presente **Convenio** por el incumplimiento reiterado de la otra **Parte**, respecto de las obligaciones sustantivas que se estipulan en el mismo.

QUINTA. Controversias. Aquellas controversias que se presenten con motivo de este **Convenio**, se sujetarán a lo establecido en la cláusula vigésima tercera del **Contrato**.

SEXTA. Pagos. El pago total mensual, **FM**, en Pesos, por el **Servicio de Transmisión** que hará el **Permisionario** al **Suministrador** se calculará, conforme a la metodología aprobada, mediante la siguiente expresión:

$$FM = CFAC + CMIN + CTME$$

donde:

FM = cargo por el **Servicio de Transmisión** en el mes que se está facturando.

CFAC = cargo fijo por administración del **Convenio**; su monto a la fecha de firma de este **Convenio** es de _____, calculado a partir del cargo vigente para cada **Punto de Carga**, el cual se ajustará cuando lo apruebe la Comisión Reguladora de Energía a solicitud del **Suministrador**.

CMIN = cargo mínimo por el uso de la red en tensiones mayores a 69 kV, y sustituye a la suma de las variables "**CFUR**" + "**CVUR**" utilizadas en la metodología aprobada; su monto se calculará con la expresión:

$$CMIN = FCO * m * ETPR$$

donde:

- FCO** = factor de cobertura y su valor, calculado de acuerdo con el procedimiento aprobado por la Comisión Reguladora de Energía, es de _____ para la vigencia del Convenio.
- ETPR** = energía porteada en el mes a todos los **Puntos de Carga**, determinada conforme al Anexo F-R del Contrato, en kWh .
- m** = cargo por kWh de energía transmitida, medida en el **Punto de Carga**. El valor de "m" a la fecha de firma de este Convenio es de _____ calculado como se establece en el Anexo TM-R, y se escalará mensualmente de acuerdo con lo establecido en el Anexo TB-R. La Comisión Reguladora de Energía actualizará el valor de "m", al inicio de cada año calendario, con los nuevos valores de costos de operación y mantenimiento así como de energía transportada por la red para el año anterior, proporcionados por el **Suministrador**.
- CTME** = cargo por el uso de la red de distribución para cargas que reciben la energía eléctrica en tensiones menores a 69 kV y será calculado como:

$$CTME = \sum_i (CTMP)_i + \sum_a (CTMD)_a$$

La forma de calcular las variables " $(CTMP)_i$ " y " $(CTMD)_a$ " se establece en el Anexo TC-R.

Independientemente del pago mensual establecido en esta cláusula, las Partes convienen en determinar al inicio de cada año, el pago por ajuste que resulte de calcular la diferencia entre: i) los cargos de operación y mantenimiento referidos en el inciso 1.2 del Anexo TC-R, para cada uno de los meses del año anterior, utilizando la información contable de dicho año, y ii) los que se habían estimado en su momento utilizando la información contable del año previo. El ajuste resultante se cargará o abonará, según sea el caso, al **Permisionario** en la factura del mes siguiente al del cálculo en cuestión. De manera similar se procederá al inicio de cada año, en relación con la actualización de la variable "m", en función de los costos de operación y mantenimiento, como se establece en el Anexo TM-R.

Las Partes reconocen que los parámetros "**CFUR**" y "**CVUR**" que intervienen en el cálculo del pago por el **Servicio de Transmisión**, de acuerdo con la metodología

aprobada, varían a lo largo del tiempo en función de la evolución del **Sistema** y de sus cargas, así como de variables de tipo económico; no obstante lo anterior, las **Partes** acuerdan utilizar el valor de carga mínimo, "**CMIN**", durante la vigencia de este **Convenio**, para lo cual este "**CMIN**" se ha multiplicado previamente por un factor de cobertura, "**FCO**", calculado de acuerdo con el procedimiento aprobado por la Comisión Reguladora de Energía.

De acuerdo con lo establecido en la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, el **Permisionario** puede elegir pagar las pérdidas al **Suministrador** o restituir las en especie como el _____% de la potencia porteada, determinada de acuerdo con lo establecido en el Anexo F-R del **Contrato**.

SEPTIMA. Modificaciones a las características del **Punto de Interconexión** y/o **Puntos de Carga**. Si posteriormente a la firma de este **Convenio** y con el consentimiento por escrito del **Suministrador**, el **Permisionario** efectúa cambios en las características del **Punto de Interconexión** o de los **Puntos de Carga**, que modifiquen las variables que intervienen en el cálculo de los parámetros "**CFUR**" y "**CVUR**", el **Suministrador** tendrá derecho, considerando las condiciones prevalecientes en ese momento en el **Sistema**, a determinar nuevamente los valores de estos parámetros y sustituir los que hasta ese momento estén vigentes. Cuando las modificaciones de las características del **Punto de Interconexión** o de los **Puntos de Carga** sean consecuencia de adecuaciones requeridas por el **Suministrador**, por así convenir técnicamente al **Sistema**, las variables mencionadas no serán recalculadas durante la vigencia del presente **Convenio**.

OCTAVA. Utilización de los Servicios. Dado que la metodología para la determinación de los cargos por el **Servicio de Transmisión** en tensiones mayores o iguales a 69 kV toma en cuenta las direcciones de los flujos de potencia, el **Permisionario** y el **Suministrador** acuerdan que el factor de utilización para cada **Punto de Carga**, en cualquier mes de facturación, será como mínimo de 25%; cuando en un mes de facturación dicho factor sea menor, se usará 25% como valor mínimo para el cálculo de la energía que se considerará porteada a ese **Punto de Carga**. Con este valor modificado de la energía porteada al **Punto de Carga** en cuestión, se recalculará "**CMIN**".

Adicionalmente a lo anterior, las **Partes** acuerdan que para cada **Punto de Carga** en un periodo móvil de seis (6) meses, deberá observarse una demanda máxima de al menos 50% de la **Capacidad de Porteado** reservada por el **Permisionario**. Si en alguno de estos periodos la demanda máxima observada es menor al 50% de

la **Capacidad de Porteo** reservada por el **Permisionario** en cualquier **Punto de Carga**, el **Suministrador** podrá realizar los estudios necesarios para verificar que se mantiene la condición de cargo mínimo y redefinirá la **Capacidad de Porteo** reservada para ese **Punto de Carga**, de manera que se alcance una proporción mínima de 50% al considerar la demanda máxima real del servicio en el semestre móvil de referencia, y esta nueva **Capacidad de Porteo** reservada será la que se considere para todos los efectos de este **Convenio**, desde el momento de la redefinición y hasta el término de la vigencia del mismo.

El factor de utilización a que se refiere esta cláusula estará dado, para cada **Punto de Carga**, por:

$$\frac{EPI}{CP * t}$$

donde:

EPI = energía transportada en el mes, en kWh, al **Punto de Carga** en cuestión.

CP = potencia máxima, en kW, que se conviene transmitir al **Punto de Carga** en cuestión como se señala en la cláusula primera de este **Convenio**.

t = número de horas del mes.

En la determinación del número de horas, " t ", en el mes, no se incluyen:

- a) El tiempo durante el cual, debido a **Fuerza Mayor**, el **Permisionario** está impedido para usar la energía eléctrica en el **Punto de Carga** en cuestión;
- b) El tiempo en el que, por causas imputables al **Suministrador**, no se encuentre disponible el **Servicio de Transmisión** de energía para el **Punto de Carga**, y
- c) El tiempo dedicado al mantenimiento de las instalaciones del **Permisionario**, hasta por un periodo de treinta (30) días por año calendario. Los periodos de mantenimiento no usados en un año calendario no podrán ser trasladados ni acumulados al tiempo disponible para otro año.

Para efectos del cálculo del factor de utilización, si dos o más **Puntos de Carga** están conectados a la misma subestación donde se transforma la energía de alta tensión (69 kV o más) a media o baja (menos de 69 kV), éstos se considerarán como un sólo **Punto de Carga**.

Este Convenio se firma en _____ ejemplares en la Ciudad de _____, el ____ de _____ de 20__.

EL SUMINISTRADOR

EL PERMISIONARIO

Las firmas y antefirmas que anteceden corresponden al convenio normativo para el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica celebrado entre el **Suministrador** y _____, el ____ de _____ de 20__.

Convenio de transmisión N1-R

Para ser usado en caso de que se aplique el cargo normal (no mínimo) según la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, y se haya elegido la opción 1 de ajuste (revisión de parámetros y recálculo del factor de reparto del uso de la red cada 5 años).

CONVENIO PARA EL **SERVICIO DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA PARA FUENTE DE ENERGIA RENOVABLE** QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, EN LO SUCESIVO EL **SUMINISTRADOR** REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA _____, EN LO SUCESIVO EL **PERMISIONARIO**, REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. Declara el **Suministrador** que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente **Convenio**, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) El **Permisionario**, para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, le ha solicitado el **Servicio de Transmisión**.
- c) De acuerdo con lo que establecen los artículos 154, 155 y 158 a 160 del **Reglamento**, está en posibilidad de prestar el **Servicio de Transmisión** que solicita el **Permisionario**.

- d) Realizó los estudios de factibilidad correspondientes a dicha solicitud, y considera que el servicio solicitado es viable, siempre y cuando el **Permisionario** cumpla con lo establecido en el **Contrato** y en este **Convenio**.

II. Declara el **Permisionario** que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente **Convenio**, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) Para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, ha solicitado al **Suministrador** el **Servicio de Transmisión** para uso exclusivo de la energía en beneficio de él (y de sus copropietarios, establecimientos asociados o **Socios**, según sea el caso, que están incluidos en el **Permiso** y que requieren recibir la **Energía Entregada** en uno o más **Puntos de Carga**, cuyos nombres se señalan en la lista que se integra en la cláusula primera de este **Convenio**).

III. Declaran las **Partes** que:

- a) Con fecha _____, celebraron un **Contrato** de interconexión, con el objeto de realizar y mantener la interconexión de la **Fuente de Energía Renovable** y los **Centros de Consumo** del **Permisionario**, con el **Sistema**.
- b) Las declaraciones hechas por las **Partes** en el **Contrato**, son válidas para efectos de este **Convenio** y se tienen por reproducidas en éste.
- c) Las cláusulas otorgadas en el **Contrato**, serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

Expuesto lo anterior, las **Partes** otorgan las subsecuentes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del Convenio. Establecer las bases, procedimientos, términos y condiciones para que el **Suministrador** proporcione al **Permisionario** el **Servicio de Transmisión**, para transportar la energía eléctrica de éste, que le entregue el **Permisionario** en el **Punto de Interconexión**, hasta el (los) **Punto(s) de Carga** con los siguientes límites de transporte asociados a cada **Punto de Carga** en particular:

Punto de Carga	Capacidad Convenida de Porteo (kW)
Suma	

El **Permisionario** se obliga a pagar al **Suministrador**, como contraprestación económica por el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica, la cantidad que resulte de aplicar la fórmula y los procedimientos estipulados en la cláusula sexta de este **Convenio**.

Las declaraciones y cláusulas contenidas en el **Contrato** al que se alude en la declaración III a) serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

SEGUNDA. Vigencia del Convenio. El presente **Convenio** surtirá sus efectos al firmarse por ambas **Partes** y terminará a los _____ años contados a partir de la **Fecha de Operación Normal**.

Podrá prorrogarse la vigencia del **Convenio**, siempre y cuando el acuerdo entre las **Partes** se formalice por escrito, al menos con una anticipación de _____ meses a la fecha de terminación del mismo.

TERCERA. Inicio del Servicio de Transmisión. La prestación del **Servicio de Transmisión** a cargo del **Suministrador** y la obligación del **Permisionario** para cubrir las contraprestaciones económicas correspondientes, se iniciarán a partir de la **Fecha de Operación Normal** y en la misma fecha se empezará a calcular el factor de utilización a que se refiere la cláusula octava de este **Convenio**.

CUARTA. Terminación anticipada y rescisión. Este **Convenio** podrá darse por terminado en forma anticipada por las mismas causas mencionadas en la cláusula cuarta del **Contrato**, así como por la terminación del **Contrato** por cualquier causa.

Cualquiera de las **Partes** podrá exigir la rescisión del presente **Convenio** por el incumplimiento reiterado de la otra **Parte**, respecto de las obligaciones sustantivas que se estipulan en el mismo.

QUINTA. Solución de controversias. Aquellas controversias que se presenten con motivo de este **Convenio**, se sujetarán a lo establecido en la cláusula vigésima tercera del **Contrato**.

SEXTA. Pagos. El pago total mensual, *FM*, en Pesos, por el **Servicio de Transmisión** que hará el **Permisionario** al **Suministrador** se calculará, conforme a la metodología aprobada, mediante la siguiente expresión:

$$FM = CFAC + CFUR + CVUR * FC + CTME$$

donde:

FM = cargo por el **Servicio de Transmisión** en el mes que se está facturando.

CFAC = cargo fijo por administración del **Convenio**; su monto a la fecha de firma de este **Convenio** es de _____, calculado a partir del cargo vigente para cada **Punto de Carga**, el cual se ajustará cuando lo apruebe la Comisión Reguladora de Energía a solicitud del **Suministrador**.

CFUR = cargo fijo por el uso de la red; su monto a la fecha de firma de este **Convenio** es de _____, y se escalará mensualmente de acuerdo con lo establecido en el Anexo TB-R y se ajustará anualmente de acuerdo con el costo incremental total de largo plazo.

CVUR = cargo variable por el uso de la red y su monto a la fecha de firma de este **Convenio** es de _____, y se recalculará conforme a la metodología aprobada. Este cargo no se aplicará en los casos en que el **Permisionario** restituya al **Suministrador** las pérdidas con su propia generación.

FC = factor de carga para el mes de facturación, calculado con la expresión:

$$FC = \frac{EP}{24 * nd * PC}$$

donde:

EP = energía porteada en el mes a todos los **Puntos de Carga**

nd = número de días en el mes de la facturación

PC = capacidad de porteo contratada para todos los **Puntos de Carga**. Debe ser la suma del cuadro de la cláusula primera de este **Convenio**

CTME = cargo por el uso de la red de distribución para cargas que reciben la energía eléctrica en tensiones menores a 69 kV y será calculado como:

$$CTME = \sum_i (CTMP)_i + \sum_a (CTMD)_a$$

La forma de calcular las variables " $(CTMP)_i$ " y " $(CTMD)_a$ " se establece en el Anexo TC-R.

Independientemente del pago mensual establecido en esta cláusula, las **Partes** convienen en determinar al inicio de cada año, el pago por ajuste que resulte de calcular la diferencia entre: i) los cargos de operación y mantenimiento referidos en el inciso 1.2 del Anexo TC-R, para cada uno de los meses del año anterior, utilizando la información contable de dicho año, y ii) los que se estimaron para la facturación en el año. El ajuste resultante se cargará o abonará, según sea el caso, al **Permisionario** en la factura del mes siguiente al del cálculo en cuestión.

Las Partes reconocen que los parámetros “CFUR” y “CVUR” que intervienen en el cálculo del pago por el **Servicio de Transmisión**, de acuerdo con la metodología aprobada, varían a lo largo del tiempo en función de la evolución del **Sistema** y de sus cargas, así como de variables de tipo económico; por lo tanto, sin menoscabo de la escalación mencionada en la definición de esas variables, las Partes acuerdan que: i) las variables relacionadas con el **Sistema** (factor de reparto de uso y pérdidas en transmisión) se revisarán cada 5 años con aprobación de la Comisión Reguladora de Energía, y ii) las variables económicas (costo incremental de la red de transmisión, así como costos de capacidad y energía para restituir las pérdidas) se revisarán y actualizarán anualmente con aprobación de la Comisión Reguladora de Energía.

Si como efecto de la revisión quinquenal mencionada en el párrafo anterior, la suma de los parámetros “CFUR” + “CVUR” resultará menor al valor mínimo, “CMIN”, vigente al momento de la revisión, se sustituirá este **Convenio** por otro similar con los cambios a que haya lugar, exclusivamente en lo que se refiere a la sustitución de la mencionada suma por el valor de “CMIN”.

De acuerdo con lo establecido en la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, el **Permisionario** puede elegir pagar las pérdidas al **Suministrador** o restituir las en especie como el _____% de la potencia porteada, determinada de acuerdo con lo establecido en el Anexo F-R del **Contrato**.

SEPTIMA. Modificaciones a las características del **Punto de Interconexión** y/o **Puntos de Carga**. Si posteriormente a la firma de este **Convenio** y con el consentimiento por escrito del **Suministrador**, el **Permisionario** efectúa cambios en las características del **Punto de Interconexión** o de los **Puntos de Carga**, que modifiquen las variables que intervienen en el cálculo de los parámetros “CFUR” y “CVUR”, el **Suministrador** tendrá derecho, considerando las condiciones prevalecientes en ese momento en el **Sistema**, a determinar nuevamente los valores de estos parámetros y sustituir los que hasta ese momento estén vigentes. Cuando las modificaciones de las características del **Punto de Interconexión** o de los **Puntos de Carga** sean consecuencia de adecuaciones requeridas por el **Suministrador**, por así convenir técnicamente al **Sistema**, las variables mencionadas no serán recalculadas, sino en el plazo previsto en la cláusula anterior.

OCTAVA. Utilización de los **Servicios**. Dado que la metodología para la determinación de los cargos por **Servicio de Transmisión** en tensiones mayores

o iguales a 69 kV toma en cuenta las direcciones de los flujos de potencia, el **Permisionario** y el **Suministrador** acuerdan que el factor de utilización para cada **Punto de Carga**, en cualquier mes de facturación, será como mínimo de 25%; cuando en un mes de facturación dicho factor sea menor, se usará 25% como valor mínimo para el cálculo de la energía que se considerará porteadada a ese **Punto de Carga**. Con este valor modificado de la energía porteadada al **Punto de Carga** en cuestión, se recalcularán “*CFUR* y *CVUR*”.

Adicionalmente a lo anterior, las **Partes** acuerdan que para cada **Punto de Carga** en un periodo móvil de seis (6) meses, deberá observarse una demanda máxima de al menos 50% de la **Capacidad de Porteo** reservada por el **Permisionario**. Si en alguno de estos periodos la demanda máxima observada es menor al 50% de la **Capacidad de Porteo** reservada por el **Permisionario** en cualquier **Punto de Carga**, el **Suministrador** podrá realizar los estudios necesarios para verificar que se mantiene la condición de cargo mínimo y redefinirá la **Capacidad de Porteo** reservada para ese **Punto de Carga**, de manera que se alcance una proporción mínima de 50% al considerar la demanda máxima real del servicio en el semestre móvil de referencia, y esta nueva **Capacidad de Porteo** reservada será la que se considere para todos los efectos de este **Convenio**, desde el momento de la redefinición y hasta el término de la vigencia del mismo.

El factor de utilización a que se refiere esta cláusula estará dado, para cada **Punto de Carga**, por:

$$\frac{EPI}{CP * t}$$

donde:

EPI = energía transportada en el mes, en kWh, al **Punto de Carga** en cuestión.

CP = potencia máxima, en kW, que se conviene transmitir al **Punto de Carga** en cuestión como se señala en la cláusula primera de este **Convenio**.

t = número de horas del mes.

En la determinación del número de horas, “*t*”, en el mes, no se incluyen:



- a) El tiempo durante el cual, debido a **Fuerza Mayor**, el **Permisionario** está impedido para usar la energía eléctrica en el **Punto de Carga** en cuestión;
- b) El tiempo en el que, por causas imputables al **Suministrador**, no se encuentre disponible el **Servicio de Transmisión** de energía para el **Punto de Carga**, y
- c) El tiempo dedicado al mantenimiento de las instalaciones del **Permisionario**, hasta por un periodo de treinta (30) días por año calendario. Los periodos de mantenimiento no usados en un año calendario no podrán ser trasladados ni acumulados al tiempo disponible para otro año.

Para efectos del cálculo del factor de utilización, si dos o más **Puntos de Carga** están conectados a la misma subestación donde se transforma la energía de alta tensión (69 kV o más) a media o baja (menos de 69 kV), éstos se considerarán como un sólo **Punto de Carga**.

Este Convenio se firma en ____ ejemplares en la Ciudad de _____, el ____ de _____ de 20__.

EL SUMINISTRADOR

EL PERMISIONARIO

Las firmas y antefirmas que anteceden corresponden al convenio normativo para el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica celebrado entre el **Suministrador** y _____, el de _____ de 20__.

Convenio de transmisión N2-R

Para ser usado en caso de que se aplique el cargo normal (no mínimo) según la **Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable**, y se haya elegido la opción 2 de ajuste (utilización del factor de cobertura).

CONVENIO PARA EL **SERVICIO DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA PARA FUENTE DE ENERGIA RENOVABLE** QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, EN LO SUCESIVO EL **SUMINISTRADOR** REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA _____, EN LO SUCESIVO EL **PERMISIONARIO**, REPRESENTADA POR _____ EN SU CARACTER DE _____, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. Declara el Suministrador que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente Convenio, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.
- b) El Permisionario, para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, le ha solicitado el **Servicio de Transmisión**.
- c) De acuerdo con lo que establecen los artículos 154, 155 y 158 a 160 del **Reglamento**, está en posibilidad de prestar el **Servicio de Transmisión** que solicita el Permisionario.
- d) Realizó los estudios de factibilidad correspondientes a dicha solicitud, y considera que el servicio solicitado es viable, siempre y cuando el Permisionario cumpla con lo establecido en el Contrato y en este Convenio.

II. Declara el Permisionario que:

- a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente Convenio, según



consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.

- b) Para transportar energía eléctrica de su propiedad desde el sitio donde se ubica su **Fuente de Energía Renovable** hasta donde se localizan sus **Centros de Consumo**, ha solicitado al **Suministrador** el **Servicio de Transmisión** para uso exclusivo de la energía en beneficio de él (y de sus copropietarios, establecimientos asociados o **Socios**, según sea el caso, que están incluidos en el Permiso y que requieren recibir la **Energía Entregada** en uno o más **Puntos de Carga**, cuyos nombres se señalan en la lista que se integra en la cláusula primera de este Convenio).

III. Declaran las Partes que:

- a) Con fecha _____, celebraron un contrato de interconexión (el Contrato), con el objeto de realizar y mantener la interconexión de la **Fuente de Energía Renovable** y los **Centros de Consumo** del **Permisionario**, con el **Sistema**.
- b) Las declaraciones hechas por las Partes en el Contrato, son válidas para efectos de este Convenio y se tienen por reproducidas en éste.
- c) Las cláusulas otorgadas en el Contrato, serán aplicables, en lo conducente, al presente Convenio.

Expuesto lo anterior, las Partes otorgan las subsecuentes:

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del Convenio. Establecer las bases, procedimientos, términos y condiciones para que el **Suministrador** proporcione al **Permisionario** el **Servicio de Transmisión**, para transportar la energía eléctrica de éste, que le entregue el **Permisionario** en el **Punto de Interconexión**, hasta el (los) **Punto(s) de Carga** con los siguientes límites de transporte asociados a cada **Punto de Carga** en particular:

Punto de Carga	Capacidad Convenida de Porteo (kW)
Suma	

El **Permisionario** se obliga a pagar al **Suministrador**, como contraprestación económica por el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica, la cantidad que resulte de aplicar la fórmula y los procedimientos estipulados en la cláusula sexta de este **Convenio**.

Las declaraciones y cláusulas contenidas en el **Contrato** al que se alude en la declaración III a) serán aplicables, en lo conducente, al presente **Convenio**.

SEGUNDA. Vigencia del Convenio. El presente **Convenio** surtirá sus efectos al firmarse por ambas **Partes** y terminará a los _____ años contados a partir de la **Fecha de Operación Normal**.

Podrá prorrogarse la vigencia del **Convenio**, siempre y cuando el acuerdo entre las **Partes** se formalice por escrito, al menos con una anticipación de _____ meses a la fecha de terminación del mismo.

TERCERA. Inicio del Servicio de Transmisión. La prestación del **Servicio de Transmisión** a cargo del **Suministrador** y la obligación del **Permisionario** para cubrir las contraprestaciones económicas correspondientes, se iniciarán a partir de la **Fecha de Operación Normal** y en la misma fecha se empezará a calcular el factor de utilización a que se refiere la cláusula octava de este **Convenio**.

CUARTA. Terminación anticipada y rescisión. Este **Convenio** podrá darse por terminado en forma anticipada por las mismas causas mencionadas en la cláusula cuarta del **Contrato**, así como por la terminación del **Contrato** por cualquier causa.

Cualquiera de las **Partes** podrá exigir la rescisión del presente **Convenio** por el incumplimiento reiterado de la otra **Parte**, respecto de las obligaciones sustantivas que se estipulan en el mismo.

QUINTA. Controversias. Aquellas controversias que se presenten con motivo de este **Convenio**, se sujetarán a lo establecido en la cláusula vigésima tercera del **Contrato**.

SEXTA. Pagos. El pago total mensual, *FM*, en Pesos, por el **Servicio de Transmisión** que hará el **Permisionario** al **Suministrador** se calculará, conforme a la metodología aprobada, mediante la siguiente expresión:

$$FM = CFAC + CFUR * FCO + CVUR + CTME$$

donde:

FM = cargo por el **Servicio de Transmisión** en el mes que se está facturando.

- CFAC** = cargo fijo por administración del Convenio; su monto a la fecha de firma de este Convenio es de ____, calculado a partir del cargo vigente para cada Punto de Carga, el cual se ajustará cuando lo apruebe la Comisión Reguladora de Energía a solicitud del Suministrador.
- CFUR** = cargo fijo por el uso de la red; su monto a la fecha de firma de este Convenio es de ____, y se escalará mensualmente por inflación de acuerdo con lo establecido en el Anexo TB-R y se ajustará anualmente de acuerdo con el costo incremental total de largo plazo.
- FCO** = factor de cobertura y su valor, calculado de acuerdo con el procedimiento aprobado por la Comisión Reguladora de Energía es de ____ para la vigencia del Convenio.
- CVUR** = cargo variable por el uso de la red y se calculará mensualmente conforme a la metodología aprobada. Este cargo no se aplicará en los casos de que el Permisionario restituya al Suministrador las pérdidas con su propia generación.
- CTME** = cargo por el uso de la red de distribución para cargas que reciben la energía eléctrica en tensiones menores a 69 kV y será calculado como:

$$CTME = \sum_i (CTMP)_i + \sum_a (CTMD)_a$$

La forma de calcular las variables “(CTMP)_i” y “(CTMD)_a” se establece en el Anexo TC-R.

Independientemente del pago mensual establecido en esta cláusula, las Partes convienen en determinar al inicio de cada año, el pago por ajuste que resulte de calcular la diferencia entre: i) los cargos de operación y mantenimiento referidos en el inciso 1.2 del Anexo TC-R, para cada uno de los meses del año anterior, utilizando la información contable de dicho año, y ii) los que se estimaron para la facturación en el año. El ajuste resultante se cargará o abonará, según sea el caso, al Permisionario en la factura del mes siguiente al del cálculo en cuestión.

Las Partes reconocen que “CFUR”, que interviene en el cálculo del pago por el Servicio de Transmisión, de acuerdo con la metodología aprobada, varía a lo largo del tiempo en función de la evolución del Sistema y de sus cargas, así como de variables de tipo económico; no obstante lo anterior, las Partes acuerdan utilizar el valor del factor de reparto “ r_{ser} ” durante la vigencia de este Convenio, para lo cual “CFUR” se ha multiplicado por un factor de cobertura, “FCO”, calculado de acuerdo con el procedimiento aprobado por la Comisión Reguladora de Energía.

De acuerdo con lo establecido en la Metodología de Transmisión para Fuente de Energía Renovable, el Permisionario puede elegir pagar las pérdidas al Suministrador o restituir las en especie como el ____% de la potencia porteada, determinada de acuerdo con lo establecido en el Anexo F-R del Contrato.

SEPTIMA. Modificaciones a las características del Punto de Interconexión y/o Puntos de Carga. Si posteriormente a la firma de este Convenio y con el consentimiento por escrito del Suministrador, el Permisionario efectúa cambios en las características del Punto de Interconexión o de los Puntos de Carga, que modifiquen las variables que intervienen en el cálculo de los parámetros "CFUR" y "CVUR", el Suministrador tendrá derecho, considerando las condiciones prevalecientes en ese momento en el Sistema, a determinar nuevamente los valores de estos parámetros y sustituir los que hasta ese momento estén vigentes. Cuando las modificaciones de las características del Punto de Interconexión o de los Puntos de Carga sean consecuencia de adecuaciones requeridas por el Suministrador, por así convenir técnicamente al Sistema, las variables mencionadas no serán recalculadas durante la vigencia de este Convenio.

OCTAVA. Utilización de los Servicios. Dado que la metodología para la determinación de los cargos por el Servicio de Transmisión en tensiones mayores o iguales a 69 kV toma en cuenta las direcciones de los flujos de potencia, el Permisionario y el Suministrador acuerdan que el factor de utilización para cada Punto de Carga, en cualquier mes de facturación, será como mínimo de 25%; cuando en un mes de facturación dicho factor sea menor, se usará 25% como valor mínimo para el cálculo de la energía que se considerará porteada a ese Punto de Carga. Con este valor modificado de la energía porteada al Punto de Carga en cuestión, se recalcularán "CFUR" y "CVUR".

Adicionalmente a lo anterior, las Partes acuerdan que para cada Punto de Carga en un periodo móvil de seis (6) meses, deberá observarse una demanda máxima de al menos 50% de la Capacidad de Porteo reservada por el Permisionario. Si en alguno de estos periodos la demanda máxima observada es menor al 50% de la Capacidad de Porteo reservada por el Permisionario en cualquier Punto de Carga, el Suministrador podrá realizar los estudios necesarios para verificar que se mantiene la condición de cargo mínimo y redefinirá la Capacidad de Porteo reservada para ese Punto de Carga, de manera que se alcance una proporción mínima de 50% al considerar la demanda máxima real del servicio en el semestre móvil de referencia, y esta nueva Capacidad de Porteo reservada será la que se considere para todos los efectos de este Convenio, desde el momento de la redefinición y hasta el término de la vigencia del mismo.

El factor de utilización a que se refiere esta cláusula estará dado, para cada Punto de Carga, por:

$$\frac{EPI}{CP * t}$$



donde:

EPI = energía transportada en el mes, en kWh, al Punto de Carga en cuestión.

CP = potencia máxima, en kW, que se conviene transmitir al Punto de Carga en cuestión como se señala en la cláusula primera de este Convenio.

t = número de horas del mes.

En la determinación del número de horas, "t", en el mes, no se incluyen:

- a) El tiempo durante el cual, debido a **Fuerza Mayor**, el **Permisionario** está impedido para usar la energía eléctrica en el **Punto de Carga** en cuestión;
- b) El tiempo en el que, por causas imputables al **Suministrador**, no se encuentre disponible el **Servicio de Transmisión** de energía para el **Punto de Carga**, y
- c) El tiempo dedicado al mantenimiento de las instalaciones del **Permisionario**, hasta por un periodo de treinta (30) días por año calendario. Los periodos de mantenimiento no usados en un año calendario no podrán ser trasladados ni acumulados al tiempo disponible para otro año.

Para efectos del cálculo del factor de utilización, si dos o más **Puntos de Carga** están conectados a la misma subestación donde se transforma la energía de alta tensión (69 kV o más) a media o baja (menos de 69 kV), éstos se considerarán como un sólo **Punto de Carga**.

Este Convenio se firma en _____ ejemplares en la Ciudad de _____, el _____ de _____ de 20__.

EL SUMINISTRADOR

EL PERMISIONARIO

Las firmas y antefirmas que anteceden corresponden al convenio normativo para el **Servicio de Transmisión** de energía eléctrica celebrado entre el **Suministrador** y _____, el ____ de _____ de 20__.

A6. CONTRATO DE RESPALDO

COMISION REGULADORA DE ENERGIA

RESOLUCION sobre la aprobación del contrato de adhesión para la prestación del servicio de respaldo de energía eléctrica para ser utilizado por la Comisión Federal de Electricidad o Luz y Fuerza del Centro con los permisionarios de las modalidades previstas en las fracciones I, II y V del artículo 36 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Comisión Reguladora de Energía.- Secretaría Ejecutiva.- Resolución número RES/015/98.

RESOLUCION SOBRE LA APROBACION DEL CONTRATO DE ADHESION PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO DE RESPALDO DE ENERGIA ELECTRICA PARA SER UTILIZADO POR LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO CON LOS PERMISIONARIOS DE LAS MODALIDADES PREVISTAS EN LAS FRACCIONES I, II Y V DEL ARTICULO 36 DE LA LEY DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA

RESULTANDO

Primero. Que con fecha 20 de diciembre de 1996, esta Comisión Reguladora de Energía (esta Comisión) emitió la Resolución número RES/145/96, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de enero de 1997, mediante la cual aprobó, entre otros, el modelo de contrato de respaldo a celebrarse entre la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los permisionarios de las modalidades previstas en las fracciones I, II y V del artículo 36 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, y

Segundo. Que se han efectuado diversas reuniones de trabajo entre permisionarios, funcionarios de la CFE, de Luz y Fuerza del Centro (LyFC) y de esta Comisión, en las cuales se ha confirmado la necesidad de realizar de manera más eficiente la actividad que regula el contrato mencionado en el Resultando inmediato anterior.

CONSIDERANDO

Primero. Que de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 2 fracción I, y 3 fracción XIII de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, corresponde a este órgano promover el desarrollo eficiente del suministro y venta de energía eléctrica a los usuarios del servicio público y aprobar modelos de convenios y contratos de adhesión para la realización de las actividades reguladas;

Segundo. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 30 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, las condiciones de la prestación de los servicios que deban consignarse en los contratos de suministro y los modelos de éstos deberán aprobarse y publicarse en el **Diario Oficial de la Federación**;

Tercero. Que para los efectos a que se refiere el resultando segundo anterior, esta Comisión ha considerado necesario hacer diversos ajustes y modificaciones al modelo de contrato de respaldo;

Cuarto. Que según lo previsto en el artículo 11 del "Decreto por el cual se crea el organismo descentralizado Luz y Fuerza del Centro", publicado en el **Diario Oficial de la Federación** con fecha 9 de febrero de 1994, en todo aquello que resulte aplicable, la actividad de LyFC se sujetará a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y a su Reglamento, debiendo observar las disposiciones que en relación con el servicio público de energía eléctrica a su cargo, dicte la autoridad competente;

Quinto. Que toda vez que LyFC participó en el proceso de redacción del modelo de contrato de adhesión para la prestación del servicio de respaldo de energía eléctrica (contrato de respaldo), objeto de la presente Resolución, así como por las razones expuestas en el considerando inmediato anterior, se concluye que dicho modelo es aplicable también a LyFC, y

Sexto. Que el suministro y venta de energía eléctrica a los usuarios del servicio público constituye una actividad regulada, por lo que su ejecución debe sujetarse a la verificación y supervisión de esta Comisión.

Por lo expuesto y con fundamento en los artículos 30, 33, 34, 35, 36, 36 bis, 44 y 45 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica; 1, 2, 3, 12, 14, 16 fracción X, 36, 38, 39 y 57 fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 2 fracción I, 3 fracciones XIII y XXII, y 4 de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía; 43, 44, 45, 46, 161 y 162 del Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, así como en la disposición tercera del Manual de Servicios al Público en Materia de Energía Eléctrica y en las Metodologías y Acuerdos publicados en el **Diario Oficial de la Federación** con fechas 29 de julio de 1993, 13 de mayo, 30 de septiembre y 24 de noviembre de 1994, esta Comisión Reguladora de Energía:

RESUELVE

Primero. Se aprueba el modelo de contrato de adhesión para la prestación del servicio de respaldo de energía eléctrica (contrato de respaldo) para ser utilizado por la Comisión Federal de Electricidad o Luz y Fuerza del Centro, con los permisionarios de las modalidades previstas en las fracciones I, II y V del artículo 36 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, mismo que se acompaña a la presente

Resolución como anexo, y se tiene aquí por reproducido como si a la letra se insertase, formando parte integrante de este acto.

Segundo. En lo relativo al modelo de contrato de respaldo, queda derogada la diversa número RES/145/98, a partir del día siguiente de la publicación de la presente Resolución en el **Diario Oficial de la Federación**.

Tercero. Publíquese la presente Resolución y su anexo en el **Diario Oficial de la Federación**, en un término de diez días, contado a partir de su fecha de expedición.

Cuarto. Notifíquese el contenido de la presente Resolución a la Comisión Federal de Electricidad y a Luz y Fuerza del Centro, en un término de diez días, contado a partir de su fecha de emisión, y hágase de su conocimiento que el expediente respectivo se encuentra y puede ser consultado en las oficinas de esta Comisión Reguladora de Energía, ubicadas en avenida Horacio 1750, colonia Polanco, 11510, México, D.F.

Quinto. En su oportunidad, inscribáse la presente Resolución en el registro a que hace referencia la fracción XVI del artículo 3 de la Ley de la Comisión Reguladora de Energía bajo el número RES/015/98.

México, D.F., a 23 de enero de 1998.- El Presidente de la Comisión Reguladora de Energía, **Héctor Olea**.- Rúbrica.- Los Comisionados, **Javier Estrada, Rubén Flores, Raúl Monteforte, Raúl Necedal**.- Rúbrica.

CONTRATO DE RESPALDO PARA PERMISIONARIOS CON CONTRATO DE INTERCONEXION, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD O LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, EN LO SUCESIVO EL **SUMINISTRADOR**, REPRESENTADO POR _____, EN SU CARACTER DE _____, Y POR LA OTRA PARTE _____, EN LO SUCESIVO EL **PERMISIONARIO**, REPRESENTADO POR _____, EN SU CARACTER DE _____, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES DECLARACIONES, CLAUSULAS Y ANEXOS.

DECLARACIONES

I. Declara el **Suministrador** que:

a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente Contrato, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.

II. Declara el **Permisionario** que:

a) Su representante el Sr. _____ cuenta con todas las facultades necesarias para comparecer a la celebración del presente Contrato, según consta en la escritura pública No. _____ de fecha _____, pasada ante la fe del Sr. Lic. _____, Notario Público No. _____ de la Ciudad de _____, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de _____, bajo el _____.

b) De acuerdo con la declaración II (b) del Contrato, cuenta con un permiso para {generar} {exportar} energía eléctrica por una capacidad de _____ kW.

c) De la capacidad total de su **Fuente de Energía**, destinará _____ kW para sus **Cargas Locales** y para sus **Centros de Consumo** y los excedentes de energía eléctrica que, en su caso, llegue a generar, los destinará para su venta al **Suministrador** como **Energía Económica**.

III. Declaran las **Partes** que:

a) Con fecha _____ de _____ de 199_, celebraron un **Contrato** con el objeto de realizar y mantener la interconexión de la **Fuente de Energía** y los **Centros de Consumo** del **Permisionario**, con el **Sistema**.

b) Han celebrado los siguientes **Convenios**, dentro del marco del **Contrato**:

Convenio de _____, otorgado con fecha __ de _____ de 19__.

Convenio de _____, otorgado con fecha __ de _____ de 19__.

Convenio de _____, otorgado con fecha __ de _____ de 19__.

c) Tienen celebrado un contrato de suministro normal con una **Demanda Contratada** de _____ kW, que permite al **Permisionario** recibir energía eléctrica del **Suministrador** para sus **Cargas Locales**, a través del **Punto de Interconexión**, conforme a lo establecido en el **Acuerdo de Tarifas**.

d) El **Permisionario** requiere, y el **Suministrador** está en posibilidades de proporcionar el servicio de respaldo con el fin de que tanto sus **Cargas Locales** como sus **Centros de Consumo** puedan

recibir energía eléctrica en caso de que su **Fuente de Energía** no esté en condiciones de proporcionarla.

- e) El **Suministrador** realizó los estudios de factibilidad correspondientes a dicha solicitud, y considera que el servicio solicitado es viable, siempre y cuando el **Permisionario** cumpla con lo establecido en el **Contrato** y en este **Contrato**.
- f) Las declaraciones hechas por las **Partes** en el **Contrato** son válidas para efectos de este **Contrato** y se tienen por reproducidas en éste.
- g) Las cláusulas otorgadas en el **Contrato** serán aplicables, en lo conducente, al presente **Contrato**.

CLAUSULAS

PRIMERA. Objeto del **Contrato**. El **Suministrador** se obliga a proporcionar el servicio de respaldo, en la modalidad de _____ a la **Fuente de Energía** del **Permisionario**, de manera que tanto las **Cargas Locales** como los **Centros de Consumo** de éste cuenten con el servicio de energía eléctrica que requieren y el **Permisionario** se obliga a pagar al **Suministrador** las cuotas que correspondan por dicho servicio.

Las declaraciones y cláusulas contenidas en el **Contrato** al que se alude en la declaración III, a) serán aplicables, en lo conducente, al presente **Contrato**.

SEGUNDA. Demanda Reservada. Las **Partes** acuerdan, para los efectos del presente instrumento, fijar inicialmente una **Demanda Reservada** de ____ kW que el **Permisionario** requiere para satisfacer sus necesidades de respaldo. Las modificaciones de la **Demanda Reservada** se harán en los términos y condiciones previstos en el **Acuerdo de Tarifas**.

TERCERA. Vigencia del **Contrato**. El presente **Contrato** surtirá sus efectos al firmarse por ambas **Partes** y terminará a los __ años contados a partir del __ de _____ de 19__.

Podrá prorrogarse la vigencia del **Contrato**, siempre y cuando el acuerdo entre las **Partes** se formalice por escrito, al menos con una anticipación de ____ meses a la fecha de terminación del mismo.

CUARTA. Inicio de los servicios. El servicio de respaldo objeto de este **Contrato** se iniciará en la **Fecha de Operación Normal**, tal como se prevé en el **Contrato**.

QUINTA. Terminación anticipada y rescisión. Este **Contrato** podrá darse por terminado en forma anticipada, por las mismas causas mencionadas en la cláusula cuarta del **Contrato** para su terminación anticipada, así como por la terminación del **Contrato** por cualquier causa.

Cualquiera de las **Partes** podrá exigir la rescisión del presente **Contrato** por el incumplimiento reiterado de la otra **Parte**, respecto de las obligaciones sustantivas que se estipulan en el mismo.

SEXTA. Controversias. Aquellas controversias que se presenten con motivo de este **Contrato**, se sujetarán a lo establecido en la cláusula vigésima tercera del **Contrato**.

SEPTIMA. Pagos. El **Permisionario** se obliga a pagar al **Suministrador**, por el servicio de respaldo a que este **Contrato** se refiere, las cuotas que resulten de aplicar el **Acuerdo de Tarifas**, incluyendo el monto de las garantías que por ello deba constituir, conforme a lo previsto por el artículo 46 del **Reglamento**.

Los cargos mensuales por el servicio de respaldo se calcularán utilizando el procedimiento que aparece en la(s) tarifa(s) _____ {HM-R, HM-RF, HM-RM, HS-R, HS-RF, HS-RM, HT-R, HT-RF y HT-RM} del **Acuerdo de Tarifas**. Los valores de la demanda y energía entregadas como servicio de respaldo en cada intervalo de medición, se determinarán en la forma establecida en el Anexo F del **Contrato**.

OCTAVA. Características del suministro. El presente **Contrato** se sujetará a las siguientes características:

tensión _____
número de fases _____
frecuencia _____

Banda de Compensación _____.

NOVENA. Disposiciones legales que rigen al **Contrato**. El presente **Contrato** de respaldo se rige por las disposiciones relativas de la **Ley**, el **Reglamento**, el Manual de Servicios al Público en Materia de Energía Eléctrica, los **Acuerdos de Tarifas** que fijen, ajusten o reestructuren las tarifas para el suministro de energía eléctrica y sus disposiciones complementarias, la **Ley de la CRE** y por las demás disposiciones legales que resulten aplicables.

Para los efectos del presente **Contrato**, las **Partes** acuerdan tener por reproducidos en este instrumento el contenido de los artículos 35 al 41 del **Reglamento**, en materia de suspensión del suministro, requisitos para la reanudación del mismo, y responsabilidades del **Suministrador** por interrupción o reducción del suministro.

Este **Contrato** se firma en _____ ejemplares en la Ciudad de _____, el __ de _____ de _____.



EL SUMINISTRADOR

EL PERMISIONARIO

Las presentes firmas y antefirmas corresponden al contrato de respaldo de energía eléctrica, celebrado entre el Suministrador y _____, el __ de _____ de 19__.

(R.- 00421)