

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

"MARCO JURÍDICO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE EN GUATEMALA, CHILE,
COSTA RICA Y MÉXICO COMO OTRA ALTERNATIVA DE GENERACIÓN DE ENERGIA
ELÉCTRICA"
TESIS DE GRADO

PEDRO PABLO LUNA DONIS
CARNE 10311-08

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, DICIEMBRE DE 2014
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

"MARCO JURÍDICO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE EN GUATEMALA, CHILE,
COSTA RICA Y MÉXICO COMO OTRA ALTERNATIVA DE GENERACIÓN DE ENERGIA
ELÉCTRICA"
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

POR
PEDRO PABLO LUNA DONIS

PREVIO A CONFERÍRSELE

LOS TÍTULOS DE ABOGADO Y NOTARIO Y EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN CIENCIAS
JURÍDICAS Y SOCIALES

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, DICIEMBRE DE 2014
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

DECANO: DR. ROLANDO ESCOBAR MENALDO
VICEDECANO: MGTR. PABLO GERARDO HURTADO GARCÍA
SECRETARIO: MGTR. ALAN ALFREDO GONZÁLEZ DE LEÓN
DIRECTOR DE CARRERA: LIC. ERICK MAURICIO MALDONADO RÍOS
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. ENRIQUE FERNANDO SÁNCHEZ USERA
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HELENA CAROLINA MACHADO CARBALLO

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. SALVADOR DEL VALLE PEZZAROSI

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. AIDA ELIZABETH GUADALUPE FRANCO CORDON

Únicamente el autor es el responsable del contenido de la presente Tesis.

SALVADOR DEL VALLE PEZZAROSSI
ABOGADO & NOTARIO

Guatemala, 12 de noviembre del año 2013

Licenciado
Alan González de León
Secretario de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad Rafael Landívar

Dictamen de Asesoría de Tesis.

Estimado Licenciado González,

He tenido a la vista el proyecto de Tesis del estudiante **PEDRO PABLO LUNA DONIS**, quien se identifica con el número de carné **10311-08**, cuyo título es **"Marco Jurídico de la Generación Distribuida Renovable en Guatemala, Chile, Costa Rica y México, como otra alternativa de generación de energía eléctrica"**.

Luego de revisada la tesis con fecha 5 de noviembre del año 2013, se ha terminado la asesoría y considerando que la tesis está adaptada a la realidad que impera, respecto al tema de fondo, y habiendo realizado todos los cambios de forma que fueron propuestos, cumpliendo por lo tanto con todos los requisitos establecidos en el instructivo de tesis vigente.

Por efectos de redacción y para reflejar la intención del estudiante, se sustituyó la palabra "forma" por la palabra "alternativa", ya que la Generación Distribuida Renovable si contempla las diferentes tecnologías de generación y lo que se pretende exponer es la necesidad de fomentar esta generación para aportar energía al Sistema.

De manera que al considerarlo oportuno, como asesor de la tesis indicada, me permito emitir **DICTAMEN FAVORABLE**.

Sin otro particular, quedo de usted,

Atentamente,



Salvador Del Valle Pezzarossi
Abogado y Notario

18 calle 24-69 zona 10
Edificio Empresarial Zona Pradera
Terre I Nivel 8 Of. 801
Tel. 2328-3500

Aída del Rosario Franco Cerdón
Abogada y Notaria

Guatemala, marzo 4 de 2014.


Señores
Miembros del Consejo
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad Rafael Landívar

Honorables Miembros del Consejo

Con un atento saludo, me dirijo a ustedes y me permito hacer de su conocimiento que en atención al nombramiento recaído en mi persona, como revisora de fondo y forma, del trabajo de tesis titulado "Marco Jurídico de la Generación Distribuida Renovable en Guatemala, Chile, Costa Rica y México, como otra alternativa de generación de energía eléctrica", investigación realizada por el alumno **PEDRO PABLO LUNA DONIS**, con carné 10311-08, he cumplido con la tarea encomendada y he revisado la tesis, siendo mi opinión que el trabajo de tesis se encuentra conforme a los requisitos y regulaciones establecidos por la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad Rafael Landívar.

En virtud de lo anterior, por este medio emito DICTAMEN FAVORABLE y mi conformidad para que se emita la ORDEN DE IMPRESIÓN que corresponde, en favor del trabajo de tesis indicado, a efecto que el alumno continúe con los trámites de graduación, en virtud que el trabajo es apto para que al autor se le confiera el grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales.

Agradeciendo la honrosa designación, atentamente,



M.A. Aída del Rosario Franco Cerdón
Abogada y Notaria

Ternas que realizaron la Evaluación Comprensiva

Área Pública

1. Fred Manuel Batlle Rio – Presidente
2. Raul Pimentel Afre – Secretario
3. Edgar José Lopez Espailat – Vocal

Área Privada

1. Tania Victoria Chaluleu Zúñiga – Presidente
2. Ana Victoria Méndez Méndez – Secretaria
3. Rafael Francisco Dardón Rodríguez – Vocal



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
No. 07442-2014


Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante PEDRO PABLO LUNA DONIS, Carnet 10311-08 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES, del Campus Central, que consta en el Acta No. 07616-2014 de fecha 4 de marzo de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"MARCO JURÍDICO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE EN
GUATEMALA, CHILE, COSTA RICA Y MÉXICO COMO OTRA ALTERNATIVA DE
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA"

Previo a conferírsele los títulos de ABOGADO Y NOTARIO y el grado académico de LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, al día 1 del mes de diciembre del año 2014.


MGTR. ALAN ALFREDO GONZÁLEZ DE LEÓN, SECRETARIO
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
Universidad Rafael Landívar



Dedicatoria

A Dios

A mis padres

María Eugenia Donis Morales y Carlos Enrique Luna Alpírez, por su apoyo incondicional, por su amor, entrega y por ser ejemplo de lucha y perseverancia para alcanzar las metas que me propuse desde el inicio.

A mi hermano

Mi compañero de vida. Para que esta meta alcanzada sea un ejemplo para tu crecimiento profesional. Sí se puede.

A mis amigos

Por todos los momentos compartidos desde el inicio de la carrera, por las bromas y las risas, por el Gatt.

Listado de Abreviaturas

AMM	Administrador del Mercado Mayorista
ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
CDEC	Centros de Despacho Económico de Carga
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
COOPEGUANACASTE	Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste
COOPELESCA	Cooperativa de Electrificación de San Carlos
COOPESANTOS R.L.	Cooperativa de Electrificación Rural Los Santos
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Sociedad Anónima
CRIE	Comisión Regional de Interconexión Eléctrica
DGE	Dirección General de Energía
EEGSA	Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima
EOR	Ente Operador Regional
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia
GDR	Generación Distribuida Renovable
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
JASEC	Junta Administradora del Servicio Eléctrico de Cartago
LOE	Ley del Organismo Ejecutivo
LGE	Ley General de Electricidad
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MER	Mercado Eléctrico Regional
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MW	Megavatio
NEAST	Normas Técnicas de Acceso al Sistema de Transporte
NTAUCT	Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte

NTCSTS	Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones
NTDOID	Normas Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución
NTDOST	Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
NTGDR	Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable y Usuarios Autoproductores con Excedentes de Energía
NTSD	Normas Técnicas del Servicio de Distribución
NTT	Norma Técnica para la Expansión del Sistema de Transmisión
RLGE	Reglamento de la Ley General de Electricidad
SER	Sistema Eléctrico Regional
SIC	Sistema Interconectado Central
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SING	Sistema Interconectado del Norte Grande

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 - El subsector eléctrico en Guatemala	5
1.1. Ministerio de Energía y Minas	5
1.2. Comisión Nacional de Energía Eléctrica.....	8
1.3. Administrador del Mercado Mayorista	9
1.4. Ente Operador Regional	11
1.5. Comisión Regional de Interconexión Eléctrica	11
1.6. Agentes del Mercado Mayorista	12
1.6.1. Los Generadores	13
1.6.2. Los Transportistas	13
1.6.3. Los Comercializadores	14
1.6.4. Los Distribuidores	15
1.6.5. Grandes Usuarios y Usuarios Finales	16
Capítulo 2 – De las normativas en materia energética en Guatemala	19
2.1. Constitución Política de la República de Guatemala.....	19
2.2. La Ley General de Electricidad y su Reglamento	20
2.3. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista	23
2.4. Normas Técnicas emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica	24
2.5. Normas de Coordinación Comercial del Administrador del Mercado Mayorista	28
2.6. Normas de Coordinación Operativa del Administrador del Mercado Mayorista	31
2.7. Otras Normativas en materia energética en Guatemala	33
2.7.1. Reglamento para Dirimir Conflictos entre los Agentes del Subsector Eléctrico ...	33
2.7.2. Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable	33
2.7.3. Ley de Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica	34
Capítulo 3 – De la Generación de Energía Eléctrica	35
3.1. Tipos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables en Guatemala	35
3.1.1. Energía Eólica	35
3.1.2. Energía Solar	36
3.1.3. Energía Geotérmica	37

3.1.4. Energía Hidroeléctrica	37
3.1.5. Energía Biomásica	41
3.2. Clasificación de la generación de energía eléctrica según la Ley General de Electricidad	42
3.3. Generación Distribuida Renovable o “GDR”	44
Capítulo 4 – Marco jurídico de la Generación Distribuida Renovable en países de Latinoamérica	48
4.1. República de Guatemala	48
4.2. República de Costa Rica	54
4.3. República de Chile	59
4.4. Estados Unidos Mexicanos	70
Capítulo 5 - Presentación, discusión y análisis de resultados	88
Conclusiones	98
Recomendaciones	101
Referencias	102
Anexos	107

Resumen Ejecutivo

La presente investigación se orientó en analizar el marco jurídico de la Generación Distribuida Renovable tanto en Guatemala, como en los países de Costa Rica, Chile y México, a efecto de dar a conocer al lector esta otra modalidad de generación de energía eléctrica, consistente en la generación con recursos renovables a través de pequeñas centrales generadoras, desde un punto de vista normativo, es decir, teniendo como punto de partida las legislaciones tanto de carácter general en materia de energía eléctrica como específicas, y realizando un análisis de derecho comparado de las mismas.

Para tal efecto se analizó el marco institucional de los países propuestos, la aproximación actual del subsector eléctrico de cada país y como base fundamental la normativa en materia de energía eléctrica de cada uno.

En esta investigación no se entra a conocer los procedimientos administrativos de constitución de hidroeléctricas; expedientes administrativos o judiciales en materia regulatoria energética; normativas que regulen la prestación de servicios públicos (tarifas, contratos, formas de pago); incentivos fiscales para energías renovables; autorizaciones o utilización de bienes de dominio público y legislación que abarque el manejo u utilización de las aguas, ya que dichos temas han sido o pueden ser objeto de investigaciones posteriores específicas.

Todo lo anterior se realiza con el objetivo de determinar las características de esta otra alternativa de generación de energía eléctrica, las instituciones que regulan su actividad, el marco normativo dentro del cual opera y su participación dentro del sistema nacional interconectado del país.

Introducción

La energía es el componente básico de toda actividad humana, se puede decir que es la capacidad de generar movimiento o lograr la transformación de algo. Por tal razón la misma no se presenta en una sola forma, sino que existen diferentes tipos de energía, tal como la eléctrica, la potencial, mecánica, cinética entre otras formas en que se presenta la energía. Estas variantes en que se presenta la energía se encuentran presentes dentro de la energía eléctrica generada a través de las hidroeléctricas, ya que la energía potencial, que es la propia del agua de un caudal o afluente, se convierte en energía cinética, para después convertirse en energía mecánica y posteriormente al final del proceso terminar como energía eléctrica, la cual se suministrará a los usuarios finales, a través de una infraestructura previamente definida, interviniendo entre estas fases, entre otras cosas, sujetos, relaciones contractuales, obligaciones y derechos, que al final resultan en una cadena sin fin que tiene como objetivo garantizar el suministro de energía eléctrica en un país, así como crear oportunidades de negocio para comercializar la energía eléctrica con países vecinos.

De esa cuenta se tiene que la energía hidráulica o la producida por las hidroeléctricas, es la energía denominada como “energía limpia”, ya que no contamina directamente al medio ambiente y los efectos hacia éste son menores en comparación a la energía producida por los combustibles fósiles, contribuye al abaratamiento de la energía, así como a la diversificación del parque generador de un país, disminuyendo así la dependencia de otros combustibles y aprovechando los recursos naturales propios de cada Estado, a través de los recursos renovables, es decir, los recursos que se regeneran más rápidamente en comparación a su consumo, además que tienen la característica de ser inagotables hasta cierto punto. Sin duda alguna también se tienen factores en contra, tal y como pueden ser, entre otros: a) el espacio físico que una hidroeléctrica grande necesita para operar, desplazando así comunidades o ecosistemas; b) la tala de árboles, tanto para la obra física o para el embalse, si en todo caso ésta funcionará con uno y c) los conflictos sociales que un proyecto grande conlleva inherentemente, de allí deviene que una solución sean los proyectos de generación a pequeña escala. Cabe mencionar que no todos los proyectos hidroeléctricos grandes presentan las desventajas antes indicadas, ya que varía dependiendo del diseño, geología, topografía, etc.

Tal y como se analizará posteriormente, existen diversas formas de generar energía eléctrica con recursos renovables, cada una con sus ventajas y desventajas particulares, por tal razón la línea principal de investigación del presente trabajo titulado como “Marco jurídico de la Generación Distribuida Renovable en Guatemala, Chile, Costa Rica y México, como otra alternativa de generación de energía eléctrica”, se centra en responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el tratamiento que se le da a la Generación Distribuida Renovable en las diferentes normativas en materia de energía eléctrica, en Guatemala, Costa Rica, Chile y México?, teniendo como objetivo general determinar las características que dichas normativas le otorgan a esta alternativa en la generación de energía eléctrica en los países seleccionados. Cabe mencionar que la elección de los países a ser analizados en el presente trabajo de investigación, se basó en las diferencias y similitudes que cada uno presenta en relación a Guatemala.

Todos los capítulos que se desarrollarán posteriormente responden a un objetivo específico, los cuales fueron propuestos de la siguiente manera: a) la identificación de las instituciones que regulan el mercado eléctrico del país; b) inferir si la Generación Distribuida Renovable es considerada como sujeto dentro del mercado mayorista del país; c) la descripción del marco normativo que regula el tema propuesto en los países de Guatemala, Chile, Costa Rica y México y d) la constatación de la participación que la Generación Distribuida Renovable posee dentro del sistema nacional interconectado, por tal razón cada uno de los capítulos y en su totalidad responden a dichos objetivos específicos y éstos a su vez responden tanto al objetivo general como a la pregunta de investigación anteriormente indicada.

Para la buena comprensión del lector el presente trabajo de investigación se dividió en cinco capítulos. El primero de ellos abarca lo relacionado con el subsector eléctrico de Guatemala, es decir las instituciones y sujetos que conforman el subsector energético del país, proporcionando así una visión panorámica de dicho subsector. Dentro del segundo capítulo se analizan las normativas que en materia de energía eléctrica en Guatemala se tienen vigentes actualmente, las cuales constituyen el sustento jurídico del subsector eléctrico del país. El tercer capítulo tiene como base el análisis de la generación de energía eléctrica en Guatemala, planteando los tipos de generación y clasificaciones, para caer en la modalidad de la Generación Distribuida Renovable. Teniendo analizados y con los argumentos expuestos en cada uno de los capítulos, el lector

tendrá una aproximación y conocimientos amplios del subsector eléctrico del país, consiguiendo así trasladarse al capítulo cuatro, en el cual se analizará de manera específica el marco jurídico de la Generación Distribuida Renovable en los países propuestos, realizando para tal efecto, un análisis tanto del marco institucional como normativo, sin dejar de tomar en cuenta el sistema nacional de generación de energía eléctrica de cada país, para arribar a la normativa específica de la modalidad de generación de energía ya planteada. El capítulo cinco o capítulo final presentará el análisis y resultados obtenidos.

El alcance de la presente investigación quedó plasmado dentro del tema propuesto, y tiene como contexto espacial la legislación de los países de Guatemala, Chile, Costa Rica y México. Asimismo su alcance temporal está delimitado por la legislación vigente, en materia de energía eléctrica de dichos países, por tal razón no se abordó a fondo normativas que desarrollen incentivos fiscales, servicios públicos, utilización de bienes de dominio público, manejo de aguas entre otros.

La falta de bibliografía jurídica en torno al tema de investigación limitó de cierta forma el desarrollo de la misma, ya que por ser un tema un tanto novedoso, no existe una amplia selección de autores que traten sobre el mismo. Este obstáculo fue superado con las definiciones y explicaciones técnicas-jurídicas que se encuentran dentro de las normativas en materia de energía eléctrica analizadas, por tal razón esta limitación no constituyó un obstáculo no superable para el desarrollo de la investigación, además que de allí deviene que las unidades de análisis propuestos se limitaran a normativas en materia de energía eléctrica.

Se utilizó como instrumento de investigación la entrevista y el cuadro de cotejo legal, teniendo como sujetos de entrevista a Abogados y Notarios con amplios conocimientos del subsector eléctrico del país, así como a profesionales de distintas ramas que a causa de su contexto laboral, desempeñen funciones en instituciones del subsector, o dentro de empresas generadoras, distribuidoras, y/o comercializadoras de energía eléctrica.

Todo lo anterior se realizó con el objetivo de aportar al acervo jurídico nacional, herramientas para el estudio del derecho, profesionales involucrados en el subsector, inversionistas,

interesados y población en general, que lleven a comprender el mercado eléctrico nacional, así como la novedosa institución de la generación distribuida renovable, teniendo además una comparación jurídica de sus características en otros países de Latinoamérica.

Capítulo Uno: El subsector eléctrico en Guatemala

El subsector eléctrico como se le denomina técnicamente, o también llamado “el sector eléctrico de Guatemala”, se encuentra conformado tanto por instituciones, como por sujetos con obligaciones y derechos, teniendo cada uno de ellos una función y objetivos específicos, tal y como se presentará a continuación.

1.1 Ministerio de Energía y Minas

El Ministerio de Energía y Minas es el ministerio del Organismo Ejecutivo encargado de la rectoría de la materia energética del país, tanto en regulación, política, supervisión y control así como otras facultades que le son otorgadas tanto por la Ley del Organismo Ejecutivo (LOE) como por la Ley General de Electricidad y su Reglamento.

Según el artículo 34 de la Ley del Organismo Ejecutivo al Ministerio de Energía y Minas: “*Le corresponde atender lo relativo al régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos, y a la explotación de los recursos mineros (...)*”¹. Para tal efecto dicha ley le otorga varias facultades entre las cuales tenemos: el estudio y fomento de uso de fuentes nuevas y renovables de energía y la promoción de su desarrollo y aprovechamiento racional en sus diferentes formas y tipos; coordinación de acciones para mantener el adecuado y eficiente suministro de petróleo, productos petroleros y gas natural; cumplir y hacer cumplir la legislación relacionada con las fases de los hidrocarburos; formulación de políticas y proposición de regulaciones en torno a la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos y minerales; cumplir las normas y especificaciones ambientales relacionadas con recursos no renovables que establezca el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; emitir opinión en el ámbito de su competencia y ejercer las funciones normativas, el control y supervisión en materia de energía eléctrica dadas por otras leyes. Dadas las facultades antes mencionadas se tiene que la LOE le otorga únicamente dos relacionadas con la materia de energía eléctrica en el país.

¹ Congreso de la República de Guatemala, Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, artículo 34.

Asimismo el artículo 3 de la Ley General de Electricidad establece que: *“el Ministerio de Energía y Minas, en adelante el Ministerio, es el órgano del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes de Estado, programas indicativos relativos al subsector eléctrico y aplicar esta ley y su reglamento para dar cumplimiento a sus obligaciones.”*²

Las funciones anteriormente indicadas se descentralizan del Ministro a través de los viceministerios y las direcciones generales, en el caso del Ministerio de Energía y Minas se tiene el “Viceministerio de Energía y Minas encargado del Área Energética” y a su vez este desarrolla una estructura funcional y administrativa a través de la Dirección General de Energía (DGE). Dicho Viceministerio tiene facultades que se desarrollan ampliamente en el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas el cual en su artículo 5 Bis establece que: *“El Viceministro Encargado del Área Energética, tendrá a su cargo las funciones y atribuciones siguientes:*

- a) Coordinar bajo la dirección del Ministro, la formulación de las políticas, estrategias y planes de acción del sector energético, que comprende los subsectores electricidad, energías renovables e hidrocarburos; así como en lo concerniente a las actividades de protección radiológica y gestión segura de materiales nucleares y radiactivos;*
- b) Firmar los acuerdos, resoluciones y providencias que emita o dicte el Ministro, así como celebrar y suscribir en nombre del Estado los contratos administrativos relativos al área energética;*
- c) Auxiliar al Ministro en audiencias públicas, acompañándole en las mismas, o atendiéndolas personalmente en su ausencia;*
- d) Proponer cuando corresponda las normas técnico -legales para promover el desarrollo ordenado y sostenible del sector energético;*
- e) Proponer y supervisar los planes indicativos del sector energía;*
- f) Preparar informes sobre el desarrollo de los planes indicativos y programas del sector de energía;*

² Congreso de la República de Guatemala, Ley General de Electricidad, Decreto 93-96.

- g) Dirigir, coordinar y supervisar los procesos de promoción y difusión del uso racional de energía, eficiencia energética y las energías renovables;*
- h) Planificar, dirigir y supervisar proyectos vinculados al sector energético;*
- i) Promover la inversión privada en el sector energético.*
- j) Resolver sobre asuntos, expedientes y procesos administrativos en materia de energía;*
- k) Coordinar cuando corresponda, con las Instituciones y los Agentes del Mercado Mayorista, las acciones necesarias para fomentar la competitividad y el desarrollo ordenado de los mercados eléctricos y de hidrocarburos;*
- l) Supervisar las actividades del órgano regulador en materia de seguridad y protección radiológica;*
- m) Celebrar en representación del Estado, y por designación del Ministro, los contratos y convenios en materia de energía; y,*
- n) Ejercer las demás funciones y atribuciones que se deriven de la ley y otras disposiciones especiales.”³*

Es importante indicar que dicho Viceministerio tiene la función de proponer las normas técnico-legales que sean necesarias para promover el desarrollo ordenado y sostenible del subsector energético. El crecimiento del subsector energético es necesario para el desarrollo del país en general, tanto en la educación, salud, industria, comercio, infraestructura entre otros ámbitos, por tal razón es de vital importancia que cuente con instituciones con funciones específicas.

La generación de energía eléctrica y el suministro de la misma para la población del país, debe entenderse como una función del Estado y no como una función del sector privado o el sector municipal, de esa cuenta resulta totalmente lógico que dicha generación y suministro deba ser regulada por el Organismo Ejecutivo, otorgándole esta atribución específicamente a un Ministerio de Estado, siendo como ya se mencionó el Ministerio de Energía y Minas el encargado de la coordinación de este aspecto.

³ Presidente de la República de Guatemala, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas, Acuerdo Gubernativo 382-2006.

1.2 Comisión Nacional de Energía Eléctrica

El artículo 4 de la Ley General de Electricidad (LGE) crea la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) como un órgano técnico del Ministerio de Energía y Minas. Dicha Comisión tiene independencia funcional para el ejercicio de sus atribuciones, las cuales son las siguientes:

“a) Cumplir y hacer cumplir la presente ley y sus reglamentos, en materia de su competencia, e imponer las sanciones a los infractores;

b) Velar por el cumplimiento de las obligaciones de los adjudicatarios y concesionarios, proteger los derechos de los usuarios y prevenir conductas atentatorias contra la libre competencia, así como prácticas abusivas o discriminatorias;

c) Definir las tarifas de transmisión y distribución, sujetas a regulación de acuerdo a la presente ley, así como la metodología para el cálculo de las mismas;

d) Dirimir las controversias que surjan entre los agentes del subsector eléctrico, actuando como árbitro entre las partes cuando éstas no hayan llegado a un acuerdo;

e) Emitir las normas técnicas relativas al subsector eléctrico y fiscalizar su cumplimiento en congruencia con prácticas internacionales aceptadas;

f) Emitir las disposiciones y normativas para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución, de acuerdo a lo dispuesto en esta ley y su reglamento.”⁴

Las funciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica básicamente se resumen en la aplicación de la normativa vigente en materia de energía eléctrica y consecuentemente las sanciones que establecen las mismas a través de procedimientos administrativos teniendo la facultad de actuar de oficio; el establecimiento de tarifas por el suministro de energía eléctrica; la resolución de controversias; la emisión de nuevas normativas técnicas y la investigación de oficio a fin de garantizar la aplicación, el fiel cumplimiento y la continuidad del mercado mayorista.

El artículo 5 de la LGE indica que: *“La Comisión estará integrada por tres (3) miembros que serán nombrados por el Ejecutivo de entre cada una de las ternas uno de cada terna, que serán propuestas por: 1) Los Rectores de las Universidades del país; 2) El Ministerio y 3) Los Agentes*

⁴*Ibíd.* Artículo 4.

del mercado mayorista.”⁵ Los miembros indicados anteriormente se constituyen jerárquicamente como dos Directores y un Presidente.

La independencia funcional que se menciona en el artículo 4 de la LGE está dada no solo por una estructura organizativa propia, funciones específicas, emisión de resoluciones apegadas a la LGE, así como independencia económica según lo que establece el artículo 5: “(...) *La Comisión tendrá presupuesto propio y fondos privativos, los que destinará para el financiamiento de sus fines. Los ingresos de la Comisión provendrán de aplicar una tasa a las ventas mensuales de electricidad de cada empresa eléctrica de distribución. (...).*”⁶ Esta independencia funcional es de suma importancia, ya que el mismo artículo cinco establece que uno de los miembros nombrados del Directorio será propuesto por los agentes del mercado mayorista, pero posteriormente indica que como requisito para ser elegible, el candidato no deberá tener relación con empresas asociadas al subsector eléctrico regulado por la LGE. Situación que es aclarada por el Reglamento de la LGE al indicar que dicho supuesto se entenderá en el sentido de no tener participación accionaria, interés comercial o relación laboral con alguna de las entidades del mercado mayorista. Esta independencia funcional y específicamente la de sus miembros, se podría ver cuestionada por los intereses del sector que propone al candidato, tal y como sucede en los demás organismos en los que sus miembros directivos son propuestos por diferentes grupos organizados dentro del sector al que pertenecen, por tal razón los candidatos propuestos deberán ser personas probas e íntegras para no caer en representar únicamente a un sector del mercado mayorista o a determinados agentes, y velar por la armonía y desarrollo de todo el subsector.

1.3 Administrador del Mercado Mayorista

La coordinación técnica del subsector eléctrico en Guatemala está a cargo del Administrador del Mercado Mayorista (AMM) el cual, según lo que establece el artículo 44 de la Ley General de Electricidad: “*La administración del mercado mayorista estará a cargo de un ente privado, sin fines de lucro, denominado administrador del Mercado Mayorista, cuyas funciones son: a) La coordinación de la operación de centrales generadoras, interconexiones internacionales y líneas*

⁵*Ibíd.* Artículo 5.

⁶*Loc. Cit.*

*de transporte al mínimo de costo para el conjunto de operaciones del mercado mayorista, en un marco de libre contratación de energía eléctrica entre generadores, comercializadores, incluidos importadores y exportadores, grandes usuarios y distribuidores; b) Establecer precios de mercado de corto plazo para las transferencias de potencia y energía entre generadores, comercializadores, distribuidores, importadores y exportadores, cuando ellas no correspondan a contratos de largo plazo libremente pactados; c) Garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica”.*⁷

Asimismo el artículo 1 del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista ratifica la función del mismo al indicar que: *“Es el ente encargado de la administración y coordinación del Mercado Mayorista.”*⁸

El Administrador del Mercado Mayorista realiza una función de suma importancia para mantener el subsector energético del país disponible para la población, debido a que coordina la operación de las centrales generadoras con tal especificidad que, el AMM programa mantenimientos de forma anual para todas las centrales, con el objetivo que cuando una salga de operación, la potencia que ésta aporta a la matriz energética esté cubierta por otra central generadora, de allí deviene que existan contratos denominados “contratos de respaldo de potencia” o “contratos para la transacción de compraventa de respaldo de potencia”, los cuales garantizan el suministro de energía eléctrica en el momento que una central esté fuera de operación. Estos contratos mercantiles atípicos suponen una necesidad comercial poco normada por el Derecho, debido también a que generalmente se contrata el respaldo de potencia por pocos días o hasta incluso horas. En algunos casos se tienen garantías, mora por falta de pago, condiciones especiales de pago con tasas fijadas internacionalmente, puntos de entrega de energía en diferente ubicación de la que se suscribe en el contrato, entre otras características que se pueden mencionar y en la mayoría de casos estos contratos tienen una extensión de dos a tres hojas dependiendo de las necesidades de ambas partes.

⁷ *Ibíd.* Artículo 44.

⁸ Presidente de la República de Guatemala, Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Acuerdo Gubernativo 299-98, artículo 1.

1.4 El Ente Operador Regional

A raíz de los esfuerzos para integrar a Centroamérica como una sola región y así poder presentarse al mundo como un territorio importante de América Latina con una economía pujante y oportunidades de inversión se crea el Ente Operador Regional (EOR) el cual es: *“un organismo regional adscrito al Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) creado a través del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central firmado en 1996 por los Gobiernos de las Repúblicas de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá y ratificado por sus correspondientes asambleas legislativas. El Ente Operador Regional, tiene personalidad jurídica propia y capacidad de derecho público internacional aplicable a las partes firmantes del tratado.”*⁹ El Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central fue suscrito por el Gobierno de Guatemala el treinta de diciembre del año mil novecientos noventa y seis y aprobado por el Congreso de la República de Guatemala a través del decreto número veinticinco guión noventa y ocho emitido el veintiséis de marzo del año de mil novecientos noventa y ocho. Las funciones del EOR se asemejan al del Administrador del Mercado Mayorista de Guatemala, únicamente con la diferencia que el EOR administra las transacciones y operación técnica y comercial en Centro América como una región y las operaciones con México, de allí parte su denominación como Regional. El EOR dirige y coordina la operación del Sistema Eléctrico Regional (SER) y realiza la administración del Mercado Eléctrico Regional (MER), tal y como se indicó anteriormente un esfuerzo para consolidar a los países de América Central como una sola región y así realizar transacciones económicas de energía entre los mismos miembros y otros países tales como México. Además provee toda la plataforma necesaria para realizar el suministro de energía en caso que un país sufra una crisis energética, por ejemplo escasez de agua para los embalses de las plantas generadoras, y así poderle suministrar la energía necesaria para su uso diario.

1.5 Comisión Regional de Interconexión Eléctrica

⁹ Bienvenidos al Ente Operador Regional, Ente Operador Regional, Constitución, El Salvador, 2013, disponible en: <http://www.enteoperador.org/index.html> Fecha de Consulta: 8 de junio de 2013.

La Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE) es: “*el ente regulador del mercado regional creado por el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central, con personalidad jurídica propia y capacidad de derecho público internacional. Entre sus objetivos generales se tiene: 1) Hacer cumplir el Tratado Marco y sus protocolos, así como sus reglamentos y demás instrumentos complementarios; 2) Procurar el desarrollo y consolidación del mercado, así como velar por su transparencia y buen funcionamiento; 3) Promover la competencia entre los agentes del mercado.*”¹⁰

La función del CRIE se asemeja a las funciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, pero al igual que el Ente Operador Regional, la CRIE regula el mercado eléctrico regional.

1.6 Agentes del Mercado Mayorista

Según el artículo 6 de la Ley General de Electricidad son Agentes del Mercado Mayorista: “*Son los generadores, comercializadores, distribuidores, importadores, exportadores y transportistas cuyo tamaño supere el límite establecido en el reglamento de esta ley.*”¹¹

Al ser remitidos por el Reglamento de la Ley General de Electricidad tenemos en su artículo 39 que: “*Son Agentes del Mercado Mayorista los generadores, comercializadores, distribuidores, importadores, exportadores y transportistas (...). Para dichos agentes son fijados ciertos límites y características los cuales se mencionarán en los subtemas siguientes.*”¹²

¹⁰ Quienes Somos, Comisión Regional de Interconexión Eléctrica – CRIE-, Qué es la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE)?, Guatemala, 2010, disponible en: <http://www.crie.org.gt/index.php/principal/joomla-overview.html> Fecha de Consulta: 8 de junio de 2013.

¹¹ Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 6.

¹² Presidente de la República de Guatemala, Reglamento de la Ley General de Electricidad, Acuerdo Gubernativo 256-97, Artículo 39.

Los agentes antes indicados en conjunto conforman lo que se denomina como “mercado mayorista” y como se indicó anteriormente el ente encargado de su coordinación es el Administrador del Mercado Mayorista.

1.6.1 Los Generadores

Según el artículo 6 de la Ley General de Electricidad un generador: *“Es la persona, individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica, que comercializa total o parcialmente su producción de electricidad.”*¹³

Como se indicó anteriormente el Reglamento de la Ley General de Electricidad establece que los generadores para ser considerados como tal, además de lo establecido en la LGE, deben tener una Potencia Máxima mayor de cinco megavatios (5 MW).

Los Generadores, como se desarrollará posteriormente, pueden utilizar diversas tecnologías con el fin de generar energía eléctrica que van desde la generación hídrica, eólica y solar entre otras, por tal razón la matriz de generación de Guatemala, se encuentra conformado por centrales hidroeléctricas, turbinas de vapor, turbinas de gas, motores de combustión interna y centrales geotérmicas

Para el mes de enero del año 2,013 se tenían en operación en Guatemala veintiún plantas hidroeléctricas mayores a cinco megavatios (5MW) y veinte generadores distribuidos renovables (generadores menores a cinco megavatios), de las cuales 16 se encuentran operando actualmente, según la programación de largo plazo en su versión definitiva, emitida por el Administrador del Mercado Mayorista.

1.6.2 Los Transportistas

¹³ Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 6.

La Ley General de Electricidad define a un Transportista como: *“Es la persona, individual o jurídica, poseedora de instalaciones destinadas a realizar la actividad de transmisión y transformación de electricidad.”*¹⁴

De igual forma el Reglamento de la Ley General de Electricidad establece que los Transportistas deben tener capacidad de transporte mínima de diez megavatios (10 MW).

El sistema de transporte guatemalteco está conformado por un sistema principal y un sistema secundario. El sistema principal es aquel que es compartido por todos los generadores y que incluye las interconexiones eléctricas. Por su parte el sistema secundario está conformado por la infraestructura eléctrica utilizada por los generadores para el suministro de la energía al sistema principal, es decir, el sistema secundario es el medio de interconexión de un generador a la red de transmisión nacional. La operación del sistema de transporte está coordinada por el Administrador del Mercado Mayorista y en la cual participan activamente los transportistas que cumplan las calidades antes indicadas.

Según lo establecido en la programación de largo plazo en su versión final, emitida por el Administrador del Mercado Mayorista, al mes de enero del año dos mil trece los Transportistas registrados en el Administrador del Mercado Mayorista eran siete.

1.6.3 Los Comercializadores

La LGE define a un comercializador como: *“Es la persona, individual o jurídica, cuya actividad consiste en comprar y vender bloques de energía eléctrica con carácter de intermediación y sin participación en la generación, transporte, distribución y consumo.”*¹⁵

Los Comercializadores, según el Reglamento de la Ley General de Electricidad deben de: *“comprar o vender bloques de energía asociados a una Oferta Firme Eficiente o Demanda Firme de por lo menos dos megavatios (2 MW). Los mismos límites se aplicarán a los*

¹⁴Loc. Cit.

¹⁵Loc. Cit.

*importadores y exportadores.*¹⁶ Posteriormente se actualizó dicho límite a través del Acuerdo Ministerial número 195-2013 emitido por el Ministerio de Energía y Minas el cual aumentó a cinco megavatios (5 MW) la compra y venta de bloques de energía para ser considerado como Comercializador. En Guatemala existen dieciséis comercializadores registrados en el Administrador del Mercado Mayorista.

1.6.4 Los Distribuidores

Según la Ley General de Electricidad un Distribuidor es definido como: *“Es la persona, individual o jurídica, titular o poseedora de instalaciones destinadas a distribuir comercialmente energía eléctrica.”*¹⁷

Al igual que los demás agentes del mercado mayorista los distribuidores deben cumplir contener un mínimo de quince mil (15,000) usuarios.

Los agentes Distribuidores en Guatemala actualmente son: Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., la Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A. (Deorsa), la Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. (Deocsa) y las empresas municipales de electricidad.

La Empresa Eléctrica de Guatemala nace a inicios del siglo pasado como una entidad de capital privado, posteriormente el Estado de Guatemala adquiere las acciones de dicha entidad, convirtiéndose en una entidad de capital privado-estatal y a raíz de la privatización del sector eléctrico como consecuencia de la creación de la Ley General de Electricidad y después de un proceso de capitalización social y venta de las acciones, la compañía paso a manos de dos entidades, el Grupo EPM de Colombia (socio mayoritario) y el consorcio integrado por Iberdrola Energía, S.A. de España, la entidad TPS, Limitada, y EDP-Energías de Portugal, S.A. Es la encargada del suministro de energía eléctrica para los departamentos de Guatemala, Escuintla y Sacatepéquez y es regulada normativamente bajo la Ley General de Electricidad y su reglamento, así como por su escritura constitutiva, reglamento y normas internas a causa de ser una entidad de carácter privado. Dicha entidad es una distribuidora de energía eléctrica.

¹⁶ Reglamento de la Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 39.

¹⁷ Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 6.

“Energuate” es la imagen corporativa conformada por la Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A. (Deorsa), la Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. (Deocsa), de las cuales la entidad “Actis” de origen británico es la propietaria mayoritaria, cada sociedad cumple la función de distribución de energía eléctrica, y como su nombre lo indica, una se encarga del oriente del país y la otra del occidente. Así como cualquier otro agente distribuidor, Energuate se encuentra regulado por la Ley General de Electricidad y su reglamento, así como por la escritura constitutiva de la entidad, reglamento y normas internas.

Tanto la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A. como las sociedades que conforman “Energuate”, son los agentes distribuidores más importantes del país, ya que poseen la distribución de la energía eléctrica en amplios sectores, en los cuales existen miles de usuarios finales.

Cabe mencionar que los agentes distribuidores se rigen, además de las normativas ya mencionadas, por las normas emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y el Administrador del Mercado Mayorista, los cuales se analizarán en el capítulo siguiente.

1.6.5 Grandes Usuarios y Usuarios Finales

Si bien es cierto la Ley General de Electricidad no clasifica a los usuarios finales como agentes del mercado mayorista, es necesario definirlos y exponer su participación dentro del subsector eléctrico de Guatemala, ya que la demanda de energía eléctrica del país es causada por todos los usuarios, además de que, como se indicará a continuación los usuarios deben tener ciertas características para ser considerados como tales. Los usuarios se pueden clasificar en dos: los Grandes Usuarios y los Usuarios como tal.

Un Gran Usuario es, según el artículo 6 de la Ley General de Electricidad: *“Es aquel cuya demanda de potencia excede al límite estipulado en el reglamento de esta Ley.”*¹⁸ Y el Reglamento de la LGE establece que: *“Es un consumidor de energía cuya demanda de potencia excede cien kilovatios (kw), o el límite inferior fijado por el Ministerio en el futuro. El gran*

¹⁸*Loc. Cit.*

usuario no estará sujeto a regulación de precio y las condiciones de suministro serán libremente pactadas con el distribuidor o con cualquier otro suministrador.”¹⁹Por tal razón los grandes usuarios en su mayoría son fábricas, restaurantes, edificios, condominios, entre otros que cumplan con la característica de consumir una potencia igual o mayor de cien kilovatios. Un Gran Usuario se puede clasificar de dos formas, atendiendo a su participación en el mercado mayorista, siendo estas: 1) Gran Usuario con Representación que es definido en el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista como: *“Es el Gran Usuario que celebra un Contrato de Comercialización con un Comercializador. El Gran Usuario con Representación está obligado a cubrir su Demanda Firme mediante Contratos de Potencia.”*²⁰; y 2) Gran Usuario Participante el cual dicho reglamento lo define como: *“Es el Gran Usuario que participa directamente en el Mercado Mayorista realizando sus compras de potencia y energía por medio de Contratos a Término o bien comprando la energía en el mercado de oportunidad, siendo responsable de las operaciones comerciales que realice en el Mercado Mayorista. El Gran Usuario Participante está obligado a cubrir su Demanda Firme mediante contratos de potencia.”*²¹

Para ambos casos los Grandes Usuarios están obligados a cubrir su demanda mediante contratos de potencia, la diferencia entre uno y otro, según esta clasificación, radica en la representación que ejerce el Comercializador, esta representación no solo consiste en obtener el suministro de energía, sino que también asistir técnica y comercialmente al Gran Usuario, por ejemplo al momento que el suministro de energía falle, el comercializador contactará a la empresa distribuidora encargada, para resolver el inconveniente, otro ejemplo que gira en torno a la función que tiene el comercializador consistente en comprar y vender bloques de energía, es que esta energía comprada resultará a un precio más favorable para el gran usuario que si la comprara directamente con un generador, también se puede indicar la función *per se* de representación ante el Administrador del Mercado Mayorista en reuniones, asambleas y toma de decisiones, que la experiencia que un comercializador puede aportarle al gran usuario.

¹⁹ Reglamento de la Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 39.

²⁰ Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista. *Op. Cit.*, artículo 1.

²¹ *Loc. Cit.*

Por su parte el “Usuario” o coloquialmente conocido como “consumidor final”, según la Ley General de Electricidad es: “*el titular o poseedor del bien inmueble que recibe el suministro de energía eléctrica.*”²²El Reglamento de dicha ley únicamente lo define como “consumidor”. Consecuentemente por exclusión tenemos que un Usuario o Consumidor Final será aquél que recibe la energía eléctrica sin que su consumo de potencia sea mayor a cien kilovatios (100 Kw). Generalmente estos consumidores finales es la población en general, que no tienen un consumo mayor al mencionado anteriormente, y que el suministro de energía lo utilizan principalmente para casas, comercios pequeños, oficinas, parqueos, es decir que su actividad habitual no consume mucha potencia.

Cabe mencionar que los límites y características de los agentes del subsector eléctrico de Guatemala de conformidad con la Ley General de Electricidad serán revisados periódicamente y podrán ser modificados por el Ministerio de Energía y Minas, a fin de acomodarse a la realidad de los mercados eléctricos.

²² Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 6.

Capítulo Dos: De las normativas en materia energética en Guatemala.

2.1. Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República de Guatemala entró en vigor en 14 de enero de 1986 y en aquel entonces se configuró como una de las más modernas de Latinoamérica, ya que además de contener principios fundamentales de convivencia social, regula aspectos novedosos como la figura del Procurador de los Derechos Humanos, la conformación del seguro social a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el reconocimiento a comunidades indígenas, así como derechos fundamentales mínimos de los trabajadores que deben ser respetados. En ese mismo sentido y en el tema ambiental también fue novedosa al regular la explotación de recursos naturales, la reforestación, el régimen de aguas entre otros, véase artículo 97, 120, 121 y del 125 al 129 de dicho cuerpo normativo. Los aspectos ambientales que se incluyen dentro de la Constitución tuvieron su antecedente a raíz de la celebración de la “Cumbre de la Tierra”, realizada en Estocolmo en mil novecientos setenta y dos y convocada por la Organización de las Naciones Unidas con el fin de tratar, por primera vez, temas ambientales a nivel internacional.

La Carta Magna guatemalteca, como se le conoce, en su artículo 129 establece que: *“Se declara de urgencia nacional, la electrificación del país, con base en los planes formulados por el Estado y las municipalidades, en la cual podrá participar la iniciativa privada”*²³

Del artículo antes indicado se puede notar que se regula constitucionalmente tres aspectos: a) la declaratoria de urgencia nacional de la electrificación del país; b) la obligación del Estado y las Municipalidades de formular planes de electrificación y c) la participación en la actividad de electrificación, del Estado y la iniciativa privada. En tal sentido la Corte de Constitucionalidad en sentencia del año 1997, se pronunció al respecto de este tercer aspecto indicando que: *“Del estudio de las normas atacadas esta Corte establece que, mediante ellas, se regula la forma en que cualquier persona llevará a cabo las actividades de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, es decir, que no se limitan a regular de manera exclusiva las actividades realizadas por las personas de carácter privado, porque de conformidad con el artículo 2 de la*

²³ Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de la República de Guatemala, 1985.

ley impugnada, la actividad de la electrificación pueden desarrollarla las personas individuales o jurídicas, con participación privada, mixta o estatal; lo cual significa que las normas cuestionadas no se refieren ni son aplicables únicamente a las personas privadas, como lo afirma el accionante.”²⁴

Esta interpretación que realiza la Corte de Constitucionalidad en torno al artículo 129 constitucional y su relación con la Ley General de Electricidad, confirma lo que se indicó anteriormente en relación a que la electrificación del país corresponde y es función del Estado y éste no se desliga de dicha responsabilidad, únicamente permite la participación de la iniciativa privada, por el capital que este sector puede invertir en la creación de centrales generadoras y así coparticipar en la electrificación del país.

2.2. La Ley General de Electricidad y su Reglamento

La Ley General de Electricidad entró en vigencia en noviembre del año de mil novecientos noventa y seis, bajo el gobierno del entonces Presidente de la República Álvaro Arzú Irigoyen, respondió a una necesidad del mercado a efecto de dinamizar el subsector eléctrico del país y la generación de energía eléctrica, ya que según distintos analistas, el subsector eléctrico se encontraba “monopolizado” de cierta forma por dos entidades; la Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima (EEGSA) y el Instituto Nacional de Electrificación (INDE). La primera de dichas entidades se dedicaba a suministrar la energía para la ciudad capital, el departamento de Escuintla y Sacatepéquez, y la segunda entidad se encargaba del suministro de los demás departamentos. La Ley General de Electricidad también constituyó el marco normativo específico regulado por el artículo 129 constitucional, al hacer viables los planes del Estado para la generación, transporte y suministro de energía eléctrica a los habitantes del país.

En ese entonces dos roles en el subsector eléctrico, el primero de ellos denominado “generación” que consistía en la inversión de capital para la creación de centrales generadoras y el segundo rol que correspondería a la “fiscalización” de la venta de energía, tarifas, controles de despacho entre otros.

²⁴ Corte de Constitucionalidad, Gaceta Jurisprudencial número 46, sentencia del 02-12-97.

La demanda de energía de Guatemala creció a tal punto, que la generación de energía eléctrica o la “oferta de energía” no se daba abasto, de allí saltó a la realidad el principio técnico que la demanda de energía eléctrica no es “estática”, sino que es “exponencial”, es decir que la misma crece constantemente a causa de diversos factores, que entre otros, es el crecimiento poblacional, el crecimiento industrial y comercial. Esta situación tuvo su origen, debido a que las entidades ya mencionadas, dejaron de participar en su rol de generación, es decir, de invertir en la creación de centrales generadoras de energía eléctrica y únicamente se dedicaban a suministrar y fiscalizar dicho suministro. Por tal razón y como se indicó en el apartado anterior, en la Constitución Política de la República de Guatemala se declara de urgencia nacional la electrificación del país y la participación de la iniciativa privada en el subsector eléctrico, y no fue sino 10 años después que se emitiera la Ley General de Electricidad para crear un nuevo marco regulatorio e institucional que soportara el crecimiento exponencial de la demanda de energía y con el que se aprovechara el potencial eléctrico del país. A criterio del autor fue positiva la emisión de una ley específica, que regulara y ordenara el subsector eléctrico, como lo fue la LGE, además de la posterior privatización de dicho subsector, ya que en ese entonces fue la mejor solución que se obtuvo al analizar y visualizar el futuro del mercado eléctrico del país, sin embargo a la presente fecha, sí se hace necesaria una readecuación del subsector, así como modificaciones a las normativas que regulan al mismo, con el objetivo de ajustar el mercado eléctrico del país a la situación económica y social de Guatemala en estos últimos años.

El artículo 1 de la Ley General de Electricidad establece que: “*La presente ley norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, (...)*”²⁵ En dicho artículo se puede notar que de forma indirecta se induce lo que posteriormente serán los sujetos o agentes del mercado mayorista, así mismo establece el objetivo primordial de la LGE.

Se hace importante citar lo que la Honorable Corte de Constitucionalidad manifestó al emitir sentencia en el año 2005: “*La finalidad de la Ley General de Electricidad, según se aprecia de sus considerandos y artículo 1, es propiciar la producción, transmisión y distribución de*

²⁵Ley General de Electricidad, *Op. Cit.*, artículo 1.

electricidad, optimizar el crecimiento del subsector eléctrico, así como descentralizar y desmonopolizar los sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica para agilizar el crecimiento de la oferta y satisfacer las necesidades sociales y productivas de los habitantes de la República.”²⁶ Sentencia que respalda y clarifica el objetivo de dicha normativa.

La Ley General de Electricidad formula ciertos principios y enunciados a ser tomados en cuenta para la actividad del mercado eléctrico nacional, así como para la resolución de controversias en la materia, siendo estos los siguientes:

“Es libre la generación de electricidad y no se requiere para ello autorización o condición previa por parte del Estado (...);

Es libre el transporte de electricidad, cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público;

Es libre el servicio de distribución privada de electricidad;

(..) El transporte de electricidad que implique la utilización de bienes de dominio público y el servicio de distribución final de electricidad estarán sujetos a autorización;

Son libres los precios por la prestación del servicio de electricidad, con la excepción de los servicios de transporte y distribución sujetos a autorización (...)”²⁷

*“Una misma persona, individual o jurídica, al efectuar simultáneamente las actividades de generar y transportar y/o distribuir energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Nacional –SEN– deberá realizarlo a través de empresas o persona jurídicas diferentes”*²⁸

“Es libre la instalación de centrales generadoras, las cuales no requerirán de autorización de ente gubernamental alguno y sin más limitaciones que las que se den de la conservación del medio ambiente y de la protección de las personas, a sus derechos y bienes. No obstante, para utilizar con estos fines los que sean bienes del Estado, se requerirá de la respectiva autorización del Ministerio (...)”²⁹

²⁶ Corte de Constitucionalidad, Gaceta Jurisprudencial número 76, sentencia del 12-04-2005, expedientes acumulados números 1932-2004 y 2157-2004.

²⁷ Ley General de Electricidad, *Op. Cit.*, artículo 1.

²⁸ Ley General de Electricidad, *Op. Cit.*, artículo 7.

²⁹ Ley General de Electricidad, *Op. Cit.*, artículo 8.

Los principios anteriormente indicados son tomados en cuenta en la aplicación de la LGE en procedimientos administrativos y judiciales y conforman el espíritu de la ley y la intención del legislador al momento de la creación de la misma, esto en congruencia con el artículo 129 constitucional.

La Ley General de Electricidad crea dos instituciones; la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, que como ya se indicó anteriormente se encargada de la aplicación de la normativa en materia de energía eléctrica vigente, de la resolución de controversias, el establecimiento de tarifas y la emisión de normativas técnicas entre otras y el Administrador del Mercado Mayorista que es el encargado de la operación técnica del mercado mayorista y seguridad en el suministro de la energía eléctrica, ambas entidades funcionan a través de sus reglamentos específicos.

El Reglamento de la Ley General de Electricidad establece: *“Las disposiciones del presente reglamento se aplican, dentro del marco de la Ley General de Electricidad, a las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización, que incluye la importación y exportación, de electricidad que desarrollan tanto las personas individuales o jurídicas con participación privada, mixta o estatal, independientemente de su grado de autonomía y régimen de constitución.”*³⁰ El Reglamento de la Ley General de Electricidad desarrolla a mayor grado lo establecido en la LGE, establece definiciones, funciones específicas, requisitos de solicitudes y gestiones administrativas entre otras cosas. Deviene totalmente necesario para la correcta aplicación de la LGE.

2.3. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista (AMM)

El tercer considerando del Reglamento del AMM determina que: *“La Administración del Mercado Mayorista estará a cargo del Administrador del Mercado Mayorista cuyas funciones son: la coordinación de la operación, el establecimiento de precios de mercado de corto plazo y garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica.”*³¹

³⁰ Reglamento de la Ley General de Electricidad, *Op. Cit.*, artículo 24.

³¹ Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista. *Op. Cit.*

Este reglamento establece los mecanismos de financiamiento y el funcionamiento del Administrador del Mercado Mayorista, además de establecer definiciones, mecanismos de verificación, el despacho económico y el cálculo de precios, la coordinación de la operación en el mercado mayorista, la administración de las transacciones en dicho mercado, y los precios y costos a trasladar a las tarifas de distribución.

Cabe mencionar que el financiamiento del Administrador del Mercado Mayorista se encuentra constituido por todos los bienes y derechos que adquiera con sus recursos; los recursos obtenidos por las cuotas que se fijen a favor del AMM; los recursos provenientes de cuotas extraordinarias dadas por los participantes del mercado mayorista, recursos por donaciones y los intereses que todo lo anterior pueda generar, pero ante todo esto la principal fuente de financiamiento del Administrador del Mercado Mayorista es la cuota que cada agente generador, transportista, distribuidor, comercializador y gran usuario participante, que realiza transacciones en el mercado mayorista, paga mensualmente a dicha entidad, dentro de los diez días después de recibir el informe de transacciones económicas para cada agente, estableciéndose dicho pago como una “cuota por administración y operación”, la cual es calculada a través de una fórmula matemática establecida en el artículo 29 del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista

2.4. Normas Técnicas emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica

Normativas de carácter técnico que regulan aspectos específicos del subsector eléctrico tomando en cuenta el primer considerando de cada una de ellas en el cual se indica su importancia y objeto: *“Que de conformidad con el Decreto 93-96 del Congreso de la República, Ley General de Electricidad, se deben emitir normas técnicas y disposiciones relativas al subsector eléctrico, para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución del Sistema Eléctrico Nacional”*³².

³² Comisión Nacional de Energía Eléctrica. Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte – NEAST, Resolución CNEE No. 28-98.

Estas normativas técnicas coadyuvan a la función de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y deben ser respetadas por todos los agentes del mercado mayorista, regulan aspectos puramente técnicos y tienen por objeto garantizar el suministro de energía eléctrica; prever desastres en la infraestructura de las centrales generadoras; garantizar el crecimiento adecuado y seguro del sistema nacional interconectado; garantizar la calidad del suministro, así como la conformación de un sistema de transporte de energía eléctrica que sea adecuado técnicamente entre otras cosas.

Las normas técnicas que al año dos mil trece ha emitido la Comisión Nacional de Energía Eléctrica a través de resoluciones son las siguientes:

- a) Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST), resolución CNEE 28-98, regulan entre otras cosas los estudios necesarios que deberán realizar los interesados en obtener una autorización definitiva, por parte del Ministerio de Energía y Minas, de cualquier planta de generación y transporte de energía eléctrica que se conforme y quiera acceder al sistema de transporte de energía eléctrica, esto con el objeto de no provocar problemas que afecten la calidad del servicio eléctrico de los usuarios.
- b) Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT), resolución CNEE 33-98, tienen como objetivo establecer el tipo y contenido de los estudios eléctricos que deberán presentar los interesados en acceder al sistema nacional interconectado, específicamente en el impacto sobre las instalaciones existentes, equipos, controles y seguridad del sistema nacional interconectado. Estos estudios se realizan posteriormente y con base en los estudios NEAST.
- c) Normas Técnicas del Servicio de Distribución (NTSD), resolución CNEE 09-99, estas normas tienen la finalidad de establecer los derechos y obligaciones de las personas que prestan el servicio de distribución, así como de los usuarios de la misma, con el objetivo final de tener parámetros para establecer la calidad del producto suministrado, es decir la energía eléctrica, métodos de control, indemnizaciones, sanciones y multas en relación al servicio de distribución de energía eléctrica.

- d) Normas Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución (NTDOID), resolución CNEE 47-99, regulan las disposiciones específicas para asegurar que las instalaciones eléctricas de distribución de energía eléctrica se diseñen y operen, garantizando la seguridad de las personas, los bienes propios y aledaños y la calidad del servicio. Cabe mencionar que estas normas deben de tomarse en cuenta al momento construir edificios, viviendas, condominios, entre otros, es decir que el alcance y aplicación de estas normas es aplicable para todas aquellas personas individuales o jurídicas que diseñen y construyan obras de infraestructura civil y no solo para los agentes del mercado mayorista.
- e) Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (NTDOST), resolución CNEE 49-99, el objeto de estas normas es establecer las disposiciones, criterios y requerimientos mínimos a seguir para asegurar que todas las mejoras, modificaciones y expansiones que se realicen a las instalaciones de los sistemas de transporte de energía eléctrica se realicen, desde su diseño hasta su operación, de una forma segura y garantizando la seguridad no solo de las personas, sus bienes sino también del sector transportista de energía eléctrica.
- f) Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones (NTCSTS), resolución CNEE-50-99, regulan las referencias adecuadas, a tomar en cuenta, para la supervisión de la calidad del suministro de energía eléctrica del sistema de transporte en el punto de entrega, estableciendo las tolerancias permisibles, métodos de control, indemnizaciones y sanciones sobre tres puntos específicos: a) la calidad del producto por parte del transportista; b) incidencia de los participantes en la calidad del producto y c) calidad del servicio técnico.
- g) Normas de Seguridad de Presas, resolución CNEE-29-00, una de las normas más importantes y de estricto cumplimiento para los generadores de energía eléctrica con centrales hidroeléctricas, son las Normas de Seguridad de Presas, tienen por objeto definir los requerimientos que deben cumplir todas las presas existentes y las que se encuentran en fases de diseño y construcción, para garantizar la seguridad en la operación de la presa a efecto de evitar catástrofes y consecuentemente son el respaldo normativo de la CNEE para evaluar todas las presas existentes. Estas normas clasifican las presas según la consecuencia que una falla en la misma

pueda traer a los alrededores, estableciendo los grados de Muy Alta, Alta, Baja y Muy Baja consecuencia.

De esta forma cada presa estará clasificada de manera adecuada y con base a esta clasificación se realizarán exámenes de seguridad cada cierto tiempo, se establecerá la ruta que deberá seguir el aviso de emergencia, es decir si el aviso llegará o no hasta la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), se fijarán estudios de inundaciones obligatorios así como el plan de preparación ante emergencias entre otras cosas. Por lo anterior es de suma importancia la observancia obligatoria de esta norma a efecto de evitar un daño ambiental así como la pérdida de vidas humanas y destrucción de patrimonio de terceros.

- h) Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable y Usuarios Autoprodutores con Excedentes de Energía (NTGDR), resolución CNEE 171-2008, esta norma tiene por objeto la regulación de las pequeñas centrales hidroeléctricas o también llamadas Generación Distribuida Renovable o “GDR” así como la regulación de los agentes distribuidores en relación a la conexión, operación y control de la energía producida por éstas centrales, de igual forma también regula a los usuarios autoprodutores de energía que cuentan con excedentes de energía renovable para ser inyectada al sistema de distribución. Esta normativa se analizará a fondo en el apartado 3.3 y 4.1 del presente trabajo de investigación.

- i) Norma Técnica para la Expansión del Sistema de Transmisión (NTT), resolución CNEE-28-2009, como se indicó anteriormente existen personas jurídicas ya constituidas que tienen por objeto el comercio de la energía eléctrica a nivel regional, por tal razón se hace necesario que primero se expanda el sistema nacional de transporte, a efecto de garantizar el aprovechamiento de fuentes con energía renovable en todo el territorio nacional, la construcción de nuevas líneas de transmisión y subestaciones y la reducción de fallas o interrupciones en el suministro de energía eléctrica. En ese sentido esta norma regula el plan de expansión del sistema de transporte, las definiciones, plazos, procedimientos así como criterios a considerar dentro de dicho plan, de igual forma regula el proceso de ejecución de las obras consideradas dentro del plan de expansión y su supervisión.

El incumplimiento de estas normas puede generar el establecimiento de un procedimiento administrativo de investigación por parte de la CNEE y terminar en sanciones y/o multas.

La CNEE a través de la facultad que le otorga la Ley General de Electricidad y su Reglamento, emitió todas las normas técnicas necesarias para el buen funcionamiento del subsector eléctrico, normas sin las cuales existiría un crecimiento desordenado de dicho subsector, y no se garantizaría el suministro continuado y sin interrupciones de energía eléctrica para toda la población, además de la falta de estas normativas harían que se pusiera en riesgo físico a los usuarios así como sus bienes.

Se puede notar que todas las normativas anteriormente indicadas regulan los tres sectores más importantes en el sistema nacional interconectado del país, es decir, se tiene normativas para los generadores, los distribuidores y para los transportistas, esto sin dejar por afuera que los comercializadores son mencionados en temas muy específicos, en cada una de las normas, por tal razón y a criterio del autor el mercado eléctrico del país se encuentra muy bien regulado.

2.5. Normas de Coordinación Comercial del Administrador del Mercado Mayorista.

Normativas que ayudan a comprender e integrar el marco regulatorio del Mercado Mayorista según el tercer considerando: “Que de conformidad con las normas vigentes, corresponde al Administrador del Mercado Mayorista, emitir las Normas de Coordinación que permitan completar el marco regulatorio de la operación del Mercado Mayorista, debiendo consecuentemente después de su emisión, remitirlas a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, para su aprobación”³³

Existen, al año dos mil trece, catorce normas de coordinación comercial emitidas a través de resoluciones por el Administrador del Mercado Mayorista, las cuales son las siguientes:

³³ Administrador del Mercado Mayorista, Norma de Coordinación Comercial No. 1, Resolución número 157-01 del AMM.

- a) Norma de Coordinación Comercial número 1, resolución 157-01 del AMM, se refiere a la coordinación del despacho de carga y tiene por objetivo satisfacer la demanda de potencia y energía eléctrica proyectada, la programación de la salida de servicio de los generadores y sistemas de transmisión, la optimización de la generación hidrotérmica y la identificación y solución de problemas operativos que surjan en el sistema eléctrico nacional a nivel comercial.
- b) Norma de Coordinación Comercial número 2, resolución 216-01 del AMM, regula la oferta y demanda firme de los generadores y establece criterios para calcular las mismas.
- c) Norma de Coordinación Comercial número 3, resolución 216-02 del AMM, reglamenta las transacciones de desvíos de potencia, los cuales se refieren a la totalidad de los intercambios en el mercado mayorista que resulta de los excedentes o faltantes de potencia comprometida en contratos entre los agentes, así mismo establece criterios y fórmulas en relación a los desvíos de potencia.
- d) Norma de Coordinación Comercial número 4, resolución 157-02 del AMM, contiene lo relativo al precio de oportunidad de la energía, el cual es constituido por el valor del costo marginal de corto plazo de la energía en cada hora y éste es definido como el costo en que incurre el sistema eléctrico para suministrar un kilovatio-hora adicional de energía a un determinado nivel de demanda de potencia y la disponibilidad del parque de generación.
- e) Norma de Coordinación Comercial número 5, resolución 217-01 del AMM, contiene todo lo relativo a los sobrecostos de unidades generadoras forzadas.
- f) Norma de Coordinación Comercial número 6, resolución 157-04 del AMM, regula lo relativo al tratamiento que se le dará a las pérdidas del sistema de transmisión, estableciendo fórmulas y criterios para dicho tratamiento.
- g) Norma de Coordinación Comercial número 7, resolución 157-05 del AMM, se fundamenta en definir los factores de pérdidas nodales, los cuales se refieren a valorizar en cada punto de la red

la energía que llega a cada nodo (punto de transmisión nacional), estableciendo una fórmula matemática para dicho cálculo.

- h) Norma de Coordinación Comercial número 8, resolución 216-04 del AMM, establece el procedimiento a utilizar por el AMM para determinar el saldo entre cargos y compensaciones por servicios complementarios que corresponde a cada agente participante del mercado mayorista. Los cargos por servicios complementarios forman parte de los costos y precios que se deberán cargar a los usuarios regulados por los agentes distribuidores.
- i) Norma de Coordinación Comercial número 9, resolución 521-01 del AMM, contiene lo relativo al establecimiento de la metodología a aplicar para la asignación y liquidación de los cargos por peaje de los sistemas de transporte principal, secundarios y de las interconexiones internacionales. El peaje se refiere al pago que se debe realizar por el derecho a utilizar las líneas de transmisión nacional, que como se indicó anteriormente son propiedad de los agentes transportistas.
- j) Norma de Coordinación Comercial número 10, resolución 300-01 del AMM, regula lo relativo a las transacciones de exportación e importación de energía eléctrica que se pueden efectuar en el mercado eléctrico regional o con otros mercados o países que se encuentren conectados con el sistema nacional interconectado de Guatemala. Esta norma coadyuva la función de las entidades regionales que se indicaron en el capítulo anterior.
- k) Norma de Coordinación Comercial número 11, resolución 157-08 del AMM, tiene por objeto establecer el contenido de los informes que el AMM deberá enviar a la CNEE según la obligación establecida en el artículo 86 del Reglamento de la Ley General de Electricidad.
- l) Norma de Coordinación Comercial número 12, resolución 157-09 del AMM, contiene los procedimientos a utilizar por el AMM para liquidar las transacciones económicas que posteriormente constituirá el documento denominado “Informe de Transacciones Económicas” el cual será enviado a cada agente del mercado mayorista a efecto de establecer el pago que se realizará al AMM por facturación, cuotas, sanciones entre otras.

m) Norma de Coordinación Comercial número 13, resolución 157-10 del AMM, contiene la regulación del “mercado a término”, el cual es aquel que se encuentra conformado por los contratos que los agentes y/o grandes usuarios del mercado mayorista pactan de forma voluntaria y como un acuerdo entre partes. De estos contratos se envía un informe al AMM a través de un documento denominado “planilla”, el cual contiene un resumen de las transacciones y condiciones fijadas entre las partes, que el AMM deberá tomar en cuenta para los cálculos de la oferta firme eficiente y la demanda firme del país.

n) Norma de Coordinación Comercial número 14, resolución 307-02 del AMM, esta norma contiene dos objetivos, el primero de ellos es establecer las características del sistema y de los equipos que formarán parte del sistema de medición comercial que utiliza el AMM para liquidar las transacciones comercial que se realizan dentro del mercado mayorista y el segundo objetivo es establecer los requisitos y procedimientos para que un agente pueda realizar las transacciones económicas en el mercado mayorista.

Como se puede notar el AMM cumple su función de establecer la coordinación del mercado mayorista a través de las normas de coordinación comercial que se indicaron anteriormente, cada una de ellas supone un conjunto de obligaciones que deben ser cumplidas por los agentes del mercado mayorista para la armonía y seguridad en el suministro de la energía eléctrica.

2.6. Normas de Coordinación Operativa del Administrador del Mercado Mayorista

De igual forma estas normativas ayudan a complementar el que hacer del Administrador del Mercado Mayorista, éstas son emitidas para ser cumplidas a nivel operativo, y no a nivel comercial como las Normas de Coordinación Comercial.

Al año dos mil trece se encuentran vigentes cinco normas de coordinación operativa emitidas por el AMM las cuales son las siguientes:

- a) Norma de Coordinación Operativa número 1, resolución 157-12 del AMM, establece los fundamentos para conformar la base de datos del sistema nacional interconectado, información que será utilizada por el AMM para garantizar la eficiencia operativa del sistema nacional interconectado. Se refiere a la información que cada agente deberá proporcionar al AMM para tener un mapeo del sistema nacional interconectado, esto a efecto de tener una operación actualizada y con datos reales de todos los agentes del mercado mayorista.
- b) Norma de Coordinación Operativa número 2, resolución 157-13 del AMM, regula los criterios de operación técnica a ser considerados para establecer la seguridad y confiabilidad del sistema nacional interconectado, es decir los parámetros sobre los cuales se considerará una operación segura del sistema nacional.
- c) Norma de Coordinación Operativa número 3, resolución 157-14 del AMM, establece los criterios para la coordinación de los servicios complementarios a proveer por los participantes del mercado mayorista con el objetivo final de mantener la calidad de los servicios, es decir el suministro de la energía eléctrica. Según lo establecido en dicha norma los servicios complementarios son los siguientes: a) reservas operativas; b) regulación de frecuencia; c) control de potencia reactiva y tensión y d) arranque en negro.
- d) Norma de Coordinación Operativa número 4, resolución 157-15 del AMM, establece los controles para verificar los niveles de calidad especificados en las normas técnicas emitidas por la CNEE, creando un marco de acción necesario para efectuar dicha verificación.
- e) Norma de Coordinación Operativa número 5, resolución 157-16 del AMM, crea el marco en el cual se realizarán las auditorías por parte del AMM dentro del mercado mayorista, es decir el acceso a las instalaciones de los agentes, inspecciones, ensayos a realizar en puntos de conexión, ensayos y control a unidades generadoras y equipos de transmisión, entre otras, cuya finalidad será siempre la de garantizar la seguridad y calidad del servicio.

Todas las normas de coordinación operativa fueron creadas para coadyuvar y cerrar la brecha entre las funciones de la CNNE y las funciones del AMM, de igual forma y tal y como su nombre

lo indica regulan temas operativos del mercado mayorista, una diferencia principal que encontramos con las normas de coordinación comercial.

2.7. Otras Normativas en materia energética en Guatemala

2.7.1. Reglamento para Dirimir Conflictos entre los Agentes del Subsector Eléctrico.

Debido a que la Ley General de Electricidad impone a los agentes del mercado mayorista que cualquier controversia que surja entre ellos y que pueda ser objeto de arbitraje, deberá ser conocida y resuelta por la CNEE, se crea este reglamento.

Tiene por objeto: “(...) *establecer el procedimiento por medio del cual se diriman los conflictos que surjan entre los agentes del subsector eléctrico*”.³⁴ Se puede notar que en todo sector regulado siempre es necesario un reglamento para solucionar conflictos y el subsector eléctrico no es la excepción, ya que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica es un tribunal arbitral permanente que conoce conflictos entre los agentes.

La integración del tribunal arbitral y los suplentes está a cargo de la CNEE, éstos pueden ser recusados por las partes bajo el procedimiento ya establecido en dicho reglamento, y posteriormente se continuará con el arbitraje a través de sus distintas etapas hasta llegar a un laudo final.

2.7.2. Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable.

Esta ley tiene por objeto: “(...) *promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer los incentivos fiscales, económicos y administrativos para el efecto*.”³⁵ Parte de la función del Estado y según lo establecido en la Carta Magna guatemalteca, es de urgencia nacional la electrificación del país, y para atender esta urgencia se hace necesario crear incentivos

³⁴ Comisión Nacional de Energía Eléctrica, Reglamento para Dirimir Conflictos entre los Agentes del Subsector Eléctrico. Resolución número CNEE-31-98.

³⁵ Congreso de la República de Guatemala, Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable, Decreto 52-2003.

para que los inversionistas puedan desarrollar proyectos con energía renovable. Esta figura del incentivo opera de acuerdo a la fase en la que se encuentre el proyecto de energía renovable, es decir que, dicha ley establece tres períodos para gozar de los incentivos; el período de pre inversión; el período de ejecución y el período de operación, por lo tanto dependiendo en la fase o período en que se encuentre el proyecto podrá optar a los incentivos fiscales de cada una de las mismas. Esta normativa no se entrará a conocer a fondo por no ser parte de los alcances del presente trabajo de investigación.

2.7.3 Ley de Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica

Un ejemplo de la participación el Estado en el subsector energético en Guatemala es la Ley de Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica la cual en su artículo 1 establece que: *“Con la finalidad de favorecer al usuario regulado del servicio de distribución final, más afectado por el incremento de los costos en la producción de la energía eléctrica, se autoriza la creación de una tarifa especial con carácter social, la que será denominada Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica, dirigida a usuarios con consumos de hasta 300 kilovatios hora-Kwh.”*³⁶ Esta ley desarrolla la creación de tarifas con carácter social con el objetivo de satisfacer las necesidades sociales y productivas de los ciudadanos, buscando mejorar el nivel de vida de los mismos al no solo garantizar el suministro de energía eléctrica, sino que ésta tenga un costo accesible a la población con ingresos económicos pequeños.

³⁶ Congreso de la República de Guatemala, Ley de la Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica, Decreto número 96-2000.

Capítulo Tres: De la generación de energía eléctrica.

3.1. Tipos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables en Guatemala.

3.1.1. Energía Eólica

Según **Sánchez Ana**: *“la energía eólica es una fuente de energía renovable que utiliza la intensidad y regularidad del viento con el objeto de producir energía”*³⁷, asimismo según la página web de la **Asociación de Generadores con Energía Renovable** la energía eólica: *“se considera una forma indirecta de la energía solar, puesto que el sol, al calentar las masas de aire, produce un incremento de la presión atmosférica, y con ello, el desplazamiento de estas masas a zonas de menor presión. Así se da origen a los vientos como resultado de este movimiento, cuya energía cinética puede transformarse en energía útil para generación de energía eléctrica, entre otros.”*³⁸

En Guatemala, a enero del año dos mil treceno existía un proyecto eólico y los proyectos con capacidad para ser desarrollados a través de esta tecnología son escasos, ya que para la instalación de una planta eólica se necesita que conjuguen varios factores por mencionar algunos: la planta eólica debe ubicarse en una planicie o algún corredor de viento; se necesita constante viento a favor para que un proyecto eólico pueda operar y ser rentable; para conseguir bastante energía y/o (potencia) son necesarios bastantes aerogeneradores, entre otros factores, pero en un futuro no muy lejano esta forma de generación de energía será más rentable y consecuentemente se tendrán mejores tecnologías para el aprovechamiento del viento, que sin lugar a dudas será energía limpia.

³⁷ Sánchez Melgar, Ana Beatriz, *Energía Renovable y Medioambiente en Centroamérica*, Guatemala, 2012, Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Rafael Landívar, página 22.

³⁸ *Tecnologías*, Asociación de Generadores con Energía Renovable, Guatemala, 2013, Disponible <http://www.ager.org.gt/que-son-las-energias-renovables/tecnologias/> Fecha de Consulta: 22 de octubre de 2013.

3.1.2. Energía Solar

Según **Aldana Astrid** la energía solar “*es resultado de un proceso de fusión nuclear que tiene lugar en el interior del sol. Esa radiación solar se puede transformar directamente en electricidad (solar eléctrica) o en calor (solar térmica). El calor se obtiene mediante colectores térmicos, y la electricidad a través de paneles fotovoltaicos.*”³⁹

Santamarta José explica el potencial de la energía solar al indicar que: “*La energía solar absorbida por la Tierra en un año es equivalente a 20 veces la energía almacenada en todas las reservas de combustibles fósiles en el mundo y diez mil veces superior al consumo actual.*”⁴⁰

De esta cuenta se puede notar que la energía solar también es una opción interesante a ser utilizada para generar energía eléctrica, pero al igual que la energía eólica, presenta características especiales que la hacen todavía muy poco utilizada en Guatemala y consecuentemente poco elegida por inversionistas, una de ellas se debe a la extensión de terreno necesaria para instalar los paneles solares, ya que aunque cada uno de ellos es relativamente pequeño, es necesario un terreno bastante amplio para que pueda producirse una cantidad significativa en comparación con lo que, en el mismo terreno, podría producir una planta hidroeléctrica.

También es necesario indicar que los componentes a ser utilizados para captar la energía, pueden llegar a utilizar plomo, por tal razón esto advertiría el manejo de sustancias tóxicas y la repercusión que un mal manejo o uno inadecuado pudiera causar al medio ambiente. Pero ante todo esto sigue siendo una buena opción para ser incluida en la matriz energética del país.

³⁹ Aldana Guzmán, Astrid Beatriz, Análisis de los Requisitos Legales para la Construcción y Operación de una Central Hidroeléctrica en Guatemala, Guatemala, 2012, Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Rafael Landívar, página 13.

⁴⁰ Santamarta, José, “Las Energías Renovables son el Futuro”, *World Watch*, revista número 22, España, 2004, página 35.

3.1.3. Energía Geotérmica

Indica la página web de la **Asociación de Generadores con Energía Renovable** que: *“Es la energía procedente del calor acumulado en la corteza terrestre, y que puede ser utilizada para la producción de calor y de energía eléctrica a partir del vapor natural de la tierra.”*⁴¹ Esta energía puede ser utilizada de diversas formas, además de la generación de energía eléctrica, para calefacción, procesos industriales, calentamiento de agua por mencionar algunos, además es necesario considerar lo que manifiesta **Sánchez Ana** al indicar que: *“La energía geotérmica no se considera una verdadera fuente de energía renovable, sino una alternativa. No es considerada una fuente renovable ya que los pozos tienen un determinado tiempo de vida.”*⁴² En Guatemala a enero del año 2013 solo existían dos plantas geotérmicas, una de ellas ubicada en el municipio de Zunil en el departamento de Quetzaltenango y la otra ubicada en el municipio San Vicente Pacaya, en el departamento de Escuintla, según la programación de largo plazo, en su versión definitiva, del Administrador del Mercado Mayorista.

Este tipo de energía puede ser una buena opción para incluir dentro de la matriz energética el país, ya que los daños ambientales que puede producir son mínimos en comparación con la producción de energía con combustibles fósiles.

3.1.4. Energía Hidroeléctrica

La Energía Hidroeléctrica, según el **Manual sobre Energía Renovable**: *“se refiere al aprovechamiento de la energía potencial que tiene el agua (por diferencia de altura) que se obtiene buscando una caída de agua desde cierta altura a un nivel inferior, la que luego se transforma en energía mecánica (rotación de un eje), con el uso de una rueda hidráulica o turbina. (...) También es posible conectar la turbina a un generador eléctrico y de esta manera*

⁴¹Tecnologías, Asociación de Generadores con Energías Renovables., Guatemala, 2013, Disponible en: <http://www.ager.org.gt/que-son-las-energias-renovables/tecnologias/> Fecha de Consulta: 22 de octubre de 2013.

⁴² Sánchez Melgar, Ana Beatriz, *Op. Cit.*, página 22.

transformar la energía mecánica en energía eléctrica (...).”⁴³ Es decir que la energía hidroeléctrica es aquella producida por una corriente o afluente de agua, la cual a través de distintos procesos mecánicos e industriales y la transformación de la energía, se es capaz de transformarla en energía eléctrica.

Como una fuente principal y necesaria de la energía hidroeléctrica tenemos el recurso hídrico, el cual en Guatemala ha tenido diferentes convergencias a lo largo de la historia del país, en una primera etapa, este recurso se utilizaba para el riego de las grandes fincas cafetaleras, de cardamomo, bananeras entre otras, así como para la utilización a nivel de comunidades, para uso personal, y como “herramienta” para el ferrocarril, prueba de todo esto se encuentra en el Código Civil de 1932, mismo que enumera los usos que la población puede darle al agua y en el cual únicamente se encuentra vigente la parte del régimen de aguas, es decir el dominio de las aguas del mar, pluviales, aguas vivas, lagos, servidumbres en materia de aguas y el aprovechamiento común de aguas públicas como anteriormente se indicó.

En una segunda etapa, que es la actual, vemos una preocupación generalizada en la población y a nivel de Gobierno para el adecuado manejo racional del agua, así como por la prevención de la contaminación a causa de la época industrial y tecnológica en la que vivimos, de ahí deviene que existan ciertas normativas que de alguna u otra manera tienen relación, con el uso del agua, por citar un ejemplo y de las ya mencionadas en el capítulo anterior, la Norma de Seguridad de Presas, emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, la cual norma la construcción, operación y mantenimiento de las Presas, que sirven para contener la fuerza del agua en los embalses de las hidroeléctricas y así evitar catástrofes.

Según datos del Administrador del Mercado Mayorista en relación al Sistema Eléctrico Nacional para enero del año 2,013, se encontraban operando 21 plantas hidroeléctricas, seis de ellas superiores a 50 megavatios de potencia.⁴⁴

⁴³Biomass Users Network (BUN-CA), Manuales sobre energía renovable: Hidráulica a pequeña escala, Costa Rica, 2012, página 4.

⁴⁴ Administrador del Mercado Mayorista, Reprogramación de Largo Plazo S.N.I. Definitiva, Guatemala, 2013, página 8.

Asimismo según estudios de mercado recientes las oportunidades en Centroamérica, por cantidad de proyectos hidroeléctricos mayores a 20 megavatios (20MW) en Guatemala, resultan en 74 proyectos factibles, haciendo un total de cinco mil seiscientos sesenta y siete megavatios (5,667 MW) de potencia disponible, para ser generados dentro de esos 74 proyectos ya indicados, situando a Guatemala en el segundo puesto, por debajo de Nicaragua, como líderes en la región centroamericana en energía hidroeléctrica.

La generación de energía a través de hidroeléctricas o hidroenergía tiene sus ventajas y desventajas, como todas las formas de generación de energía que se han tratado anteriormente. Entre la contaminación, entendiéndose ésta como la alteración del equilibrio natural o condiciones normales del medio ambiente, que esta modalidad de generación de energía eléctrica produce se puede mencionar los siguientes daños:

- a) La destrucción de sistemas bióticos (animales y plantas) para la construcción de la hidroeléctrica. Esta destrucción también se realiza en la construcción de los caminos de acceso a la misma.
- b) El impacto en el sistema hídrico a causa de:
 - i) La desviación del cauce del río para la “alimentación” de la hidroeléctrica.
 - ii) La desviación del cauce de uno o varios ríos para la inundación del embalse de la hidroeléctrica.
 - iii) La destrucción de las rutas de desove de los peces, ya que a causa de la hidroeléctrica los mismos no pueden atravesarla, por lo que esto también influye en la desaparición de la pesca y la conservación de la especie.
 - iv) La sedimentación que se produce tanto en la fase de construcción como en la fase de operación de una hidroeléctrica. Es decir por el traslado de material propiamente para la construcción, la ubicación que se le dará ya sea en un campamento o a un lado del río o sitio de construcción y el manejo de esos materiales a dicho sitio. En la fase de operación se produce la sedimentación a causa de un dispositivo denominado “desarenador”, es decir que su función principal es limpiar el caudal que ingresa a las turbinas, sin embargo

el manejo de la sedimentación que este desarenador produce, en algunos casos es devuelto al caudal del río, haciendo que crezcan las orillas del mismo y se reduzca el ancho del río.

v) La disminución del caudal del río. Esto por la desviación del río que se realiza para alimentar el canal de conducción hacia las turbinas. Esto afecta también en la sedimentación, ya que a menor caudal mayor sedimentación se concentra en las orillas. Asimismo también afecta a las comunidades posteriores a la hidroeléctrica, debido a que la proporción de agua que recibirán no será la misma, tomando en comparación si no existiera la hidroeléctrica, aunque en la mayoría de casos esto se resuelve con el denominado “caudal ecológico”, es decir un canal que devuelve el agua al caudal del río para que no disminuya su afluencia.

Es necesario indicar que dependiendo de la infraestructura de la hidroeléctrica, sea esta pequeña o grande y de los componentes de la misma, como por ejemplo un embalse de gran capacidad, tendrá la desventaja de aportar al medio ambiente cantidades de dióxido de carbono y metano significativas, es decir gases de efecto invernadero, a causa de la tala de árboles para ubicar tanto el embalse como la hidroeléctrica, lo cual se traduce en calentamiento global, sin embargo esta desventaja no ha sido objeto de estudios científicos exhaustivos que comprueben que esto es una causa directa o que contribuya con el calentamiento global, tal y como lo mencionan distintos ambientalistas al comentar sobre los proyectos hidroeléctricos.

Algunos de los beneficios que producen las hidroeléctricas en el recurso hídrico:

- a) Le agrega oxigenación al agua, esto a causa del movimiento de las turbinas por el paso del agua, contribuyendo así en mejorar la calidad de la misma;
- b) Ayuda a eliminar los desechos sólidos que trae el cauce del río, ya sean provocados por humanos o no, devolviendo el agua al cauce en un porcentaje mayor de limpieza, al que ingresa.
- c) Los beneficios tanto económicos, como el abaratamiento del precio de la energía, como beneficios ambientales que produce una hidroeléctrica en relación a otras tecnologías de generación eléctrica tales como el bunker y el carbón, la sitúan como una opción de producción de energía limpia junto con la geotérmica, Biomásica, eólica y solar, esto debido a que en las tecnologías de bunker y carbón se produce demasiado dióxido de carbono, por la quema de dichos productos.

- d) Ayuda a disminuir la dependencia de combustibles fósiles para la producción de energía eléctrica.
- e) Contribuye a la diversificación de la matriz energética de un país, es decir a la variedad de opciones con las cuales se puede producir energía eléctrica y consecuentemente la no dependencia de una sola tecnología para producirla, esto debido a que cada tecnología tiene un costo de producción asociado a la misma, el cual lo paga el usuario final.
- f) Contribuye con beneficios sociales, es decir los programas de salud, escuelas, caminos y apoyo en cualquier ámbito, que a través de la Responsabilidad Social Empresarial, se le otorga a las comunidades cercadas a la misma.

También es importante indicar los problemas sociales y desplazamiento de comunidades que una hidroeléctrica de un tamaño considerable puede presentar, lo cual constituye un punto crítico a ser tomando muy en cuenta para la inversión en este tipo de tecnología, pero consecuentemente si este tópico es manejado de una buena forma y aplicando la responsabilidad social empresarial, puede ser una ayuda en las necesidades de las comunidades, como por ejemplo la construcción de escuelas, centros de salud, caminos asfaltados entre otros.

Por tal razón este tipo de generación de energía presenta diversas aristas que deben ser consideradas para ser elegida, a un largo plazo, como fuente principal de generación de energía en el país, ya que el potencial no solo de Guatemala, sino que de la región Centroamericana, tiene una tendencia a utilizar el recurso hídrico, esto a causa de la posición natural de la región con respecto al planeta, así como las grandes cadenas montañosas que forman afluentes de ríos, de los cuales se puede obtener la energía hidroeléctrica.

3.1.5. Energía Biomásica

También llamada Bioenergía, según **Aldana Astrid**: *“la biomasa es el combustible energético que se obtiene de los recursos biológicos. Es pues, cualquier sustancia orgánica, vegetal o animal, destinada a fines energéticos.”*⁴⁵ **Sánchez Ana** proporciona una definición similar al indicar que: *“La biomasa es definida como toda materia orgánica de origen animal o vegetal que*

⁴⁵ Aldana Guzmán, Astrid Beatriz. *Op. Cit.*, página 14.

*puede ser transformada en energía para el aprovechamiento del hombre. Dentro del grupo de la biomasa encontramos residuos forestales, agrícolas y desechos sólidos urbanos.”*⁴⁶

En Guatemala la biomasa es más conocida por el bagazo de la caña de azúcar que producen los ingenios azucareros en la denominada “época de zafra”, es tal la producción de dicha materia orgánica, que forma parte de la matriz de generación eléctrica del país y es tomada en cuenta por el Administrador del Mercado Mayorista en el cálculo de la capacidad instalada en el sistema eléctrico nacional, teniendo un aporte de potencia a dicho sistema de 468 Megavatios según datos para el año 2013 del Administrador del Mercado Mayorista.⁴⁷

También este tipo de tecnología puede aportar una solución al problema de la basura y su acumulación en basureros, que dentro de varios años no se darán abasto, ya que al introducir una planta de generación de energía dentro o cerca de los basureros oficiales, podría utilizarse dicha producción de energía en beneficio del país, o si se habla a nivel del municipio, en beneficio de las comunidades cercanas, trayendo esto un triple beneficio, el primero la generación de energía eléctrica, el segundo la utilización de la basura ya clasificada, ahorrando espacio en los basureros y el tercero una ayuda al medio ambiente al reutilizar los desechos para otro fin y no para dejarlos “guardados” en un terreno, sin embargo se hace necesario tomar en cuenta la contaminación que puede generar al realizar la quema de la materia orgánica.

3.2. Clasificación de la generación de energía eléctrica según la Ley General de Electricidad

En la LGE se distingue un tratamiento diferente a cierto tipo de generación de energía eléctrica con ciertas fuentes de energía, como por ejemplo, el artículo 9 de dicho cuerpo normativo, al establecer que: “*La instalación y operación de centrales nucleoelectricas se regirá por una ley especial*” y de igual forma en ese mismo artículo al mencionar que: “*(...) En el caso de las centrales geotérmicas, el aprovechamiento del recurso tendrá el mismo tratamiento que la autorización de uso de los bienes de dominio público*”⁴⁸, si bien es cierto la naturaleza de esta ley

⁴⁶ Sánchez Melgar, Ana Beatriz. *Op. Cit.*, página 25.

⁴⁷ Administrador del Mercado Mayorista. *Op. Cit.*, página 8.

⁴⁸ Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 9.

es de centralizar en una sola normativa la generación de electricidad de Guatemala, el autor es del criterio que prevalecen dentro de dicho cuerpo normativo ciertas “preferencias” por el tipo de fuente con que se generará la energía eléctrica, teniendo predilección la hidroelectricidad, esto como consecuencia del potencial hidroeléctrico del país y con base en lo ya mencionado en el apartado de energía hidroeléctrica del presente trabajo de investigación.

A partir de esa “clasificación” o “distinción” en tecnologías de generación de energía eléctrica se puede mencionar otra clasificación, la cual atiende a la capacidad de una central generadora. La primera categoría de dicha clasificación se refiere a las centrales generadoras con una capacidad mayor de 5 megavatios (5MW), y la segunda categoría se refiere a las centrales generadoras con una capacidad **de hasta 5 megavatios (5MW)**.

Claro ejemplo de esto lo tenemos en el artículo 7, segundo párrafo de la LGE, al indicar que: “(...) *Sin perjuicio de lo anterior, los generadores y los adjudicatarios de servicios de distribución final podrán ser propietarios de líneas de transmisión secundarias, para conectarse al Sistema Nacional Interconectado, y los adjudicatarios de servicios de distribución final, de centrales de generación de hasta 5MW. (...)*”⁴⁹, en ese mismo sentido y ese mismo artículo manifiesta que: “El presente artículo no será aplicable a las empresas con potencias de generación instaladas de hasta 5 MW (...)”.⁵⁰

Otro argumento que sustenta la clasificación de la generación de energía eléctrica, atendiendo a la capacidad de la central generadora, dentro de la Ley General de Electricidad, se encuentra en el artículo 8 al establecer que; en relación a la instalación de centrales generadoras: “*No obstante, para utilizar con estos fines los que sean bienes del Estado, se requerirá de la respectiva autorización del Ministerio*”⁵¹ Esta segunda categoría será la línea de investigación principal en el presente trabajo de investigación.

⁴⁹*Ibíd.* Artículo 7.

⁵⁰*Loc. Cit.*

⁵¹ Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 8.

3.3. Generación Distribuida Renovable o “GDR”

Si bien es cierto que esta modalidad de generación de energía eléctrica se puede utilizar con cualquier tecnología con recursos renovables, el presente trabajo de investigación se limitará a presentarla como una alternativa a la generación de energía eléctrica a través de hidroeléctricas.

Para comprender en qué consiste la Generación Distribuida Renovable es necesario mencionar los tipos de centrales hidroeléctricas que existen, partiendo de la idea de que se pueden distinguir dos tipos de centrales hidroeléctricas. La primera de ellas se refiere a las que utilizan el agua según el cauce del río, es decir, tal y como el agua fluye en un río, y la segunda categoría se refiere a las que, el agua les llega de una forma controlada, es decir, a través de un embalse que puede ser natural, como un lago, o uno artificial como un embalse construido para dicho fin. Se hace necesario indicar que ambos tipos de centrales poseen mecanismos que controlan el ingreso del agua.

En relación a las primeras o también llamadas centrales de filo de agua, **Aldana Astrid** indica que: *“Son aquellas que captan parte del caudal del río y lo conducen hacia una casa de máquinas para producir energía. Posteriormente el caudal retorna al río después de que pasa por las turbinas. En este tipo de central, la potencia instalada está relacionada con el caudal del río”*.⁵² La segunda categoría según el **Manual sobre Energía Renovable**: las centrales de agua embalsada o centrales de pie de presa *“son los aprovechamientos hidroeléctricos que tienen la opción de almacenar las aportaciones de un río mediante un embalse. En estas centrales, se regulan los caudales de salida para utilizarlos cuando sea necesario (...)”*⁵³.

De las centrales a filo de agua comúnmente se desglosan las “pequeñas centrales generadoras” o “centrales de energía renovable a pequeña escala”, ya que por utilizar el cauce del río sin mayor infraestructura se hace más conveniente para la instalación de estas pequeñas centrales. De igual forma tampoco existe una regulación o prohibición técnica o legal que indique que no se pueden

⁵² Aldana Guzmán, Astrid Beatriz, *Op. Cit.*, página 15.

⁵³ Biomass Users Network (BUN-CA), *Op. Cit.*, página 5.

instalar pequeñas centrales suministradas de agua embalsada, pero de realizarse así se estaría yendo en contra de su naturaleza de “pequeña escala”.

En Guatemala esta generación de energía renovable a pequeña escala se denominada Generación Distribuida Renovable o “GDR”, y es definida por el Reglamento de la Ley General de Electricidad como: *“la modalidad de generación de electricidad, producida por unidades de tecnologías de generación con recursos renovables, que se conectan a instalaciones de distribución cuyo aporte de potencia neto es inferior o igual a cinco Megavatios (5 MW).”*⁵⁴

De igual forma tal y como lo indica el **Manual sobre Energía Renovable**: *“Estos sistemas son aplicados, por lo general, para aquellas poblaciones o pequeñas ciudades que en el presente no están interconectadas a las líneas de un sistema de transmisión y que de acuerdo con los planes o programas nacionales o regionales no van a ser incorporadas en un mediano plazo. El confort energético, logrado con estos sistemas, permite un nivel de electrificación similar a cualquier vivienda cuyo suministro eléctrico sea la red convencional.”*⁵⁵ Indudablemente esta novedosa institución para generar energía eléctrica fue creada por la necesidad de zonas o comunidades lejanas de obtener un suministro de energía eléctrica, por tal razón deviene que su aporte o potencia neta sea pequeña, como ya se indicó igual o menor a cinco megavatios, ya que este límite obedece a estudios técnicos realizados, seguridad en la operación de las mismas, seguridad en el sistema de distribución por conectarse directamente al mismo y desde otro punto de vista por la pequeña inversión económica que representan al no tener una potencia mayor, tal y como sucede con las centrales generadoras grandes.

Se puede inferir que esta otra forma de generación de energía eléctrica posee ciertas características importantes que la hacen especial, entre las cuales se tienen:

- a) Permiten el desarrollo social y económico de la comunidad a la cual benefician, al permitir que con energía eléctrica en los hogares, las personas puedan emprender pequeñas empresas familiares, como por ejemplo iniciar una abarrotería en la comunidad, trabajar más horas en

⁵⁴ Reglamento de la Ley General de Electricidad. *Op. Cit.*, artículo 1.

⁵⁵ Biomass Users Network (BUN-CA), *Op. Cit.*, página 12.

productos textiles, mejorar la forma en que se cultivan los productos al utilizar maquinaria industrial, los niños que van a la escuela pueden tener más tiempo para realizar sus tareas, entre otras cosas.

- b) Inducen a la comunidad a organizarse a través de asociaciones o comités de vecinos para administrar la pequeña central hidroeléctrica.
- c) El costo de inversión, mantenimiento y operación son relativamente bajos, obedeciendo directamente a la infraestructura y equipos a utilizar en cuanto a la potencia que se requiera producir, es decir que entre más megavatios de potencia se necesiten se deberá invertir más en la infraestructura y equipos, siempre dentro del límite de hasta 5 megavatios.
- d) No presentan tantas gestiones administrativas para su constitución y operación, a comparación de una central hidroeléctrica más grande, ya que se conectan directamente a un agente distribuidor.
- e) La energía no utilizada o generada en exceso puede venderse y con esto obtener ingresos adicionales.
- f) El daño ambiental y los conflictos sociales que la generación distribuida renovable puede presentar, tomando en cuenta su tamaño, podrían ser mínimos, ya que el beneficio de la energía eléctrica, al ser instalada en una comunidad lejana, será recibido por toda la comunidad y por lo tanto no serán ajenos al proyecto hidroeléctrico como sucede en muchas centrales generadoras grandes, eliminando así el punto total de conflicto con estos proyectos, aunque la conflictividad social en torno a las hidroeléctricas en general depende de muchos factores.
- g) No consumen el recurso hídrico como generalmente se piensa dentro de las comunidades, sino que únicamente lo utilizan y lo devuelven a la corriente del río, siendo esta ventaja no solo de las pequeñas centrales hidroeléctricas.

- h) Permiten la utilización de ríos pocos caudalosos o donde no es posible la construcción de grandes instalaciones. El caudal se refiere a la “cantidad” de agua que es trasladada o recibida en determinado tiempo y es medida por metro cúbico sobre segundos ($m^3/\text{segundos}$).
- i) Se puede utilizar la fuerza del agua para irrigación de suelos para los cultivos, es decir que también se pueden combinar con otras tecnologías, al utilizar la turbina o el generador para otros usos.
- j) Se cuenta con energía disponible todo el día, en tanto la corriente del río o afluente sea continua.

Como se indicó anteriormente la participación de la generación distribuida renovable para el mes de enero del año 2013 ascendía a veinte pequeñas centrales generadoras, de las cuales 16 se encontraban operando, dicha participación corresponde al 1.84% del total de la generación de energía eléctrica producida con centrales hidroeléctricas y en un nivel macro corresponde al 0.94% del total del parque de generación de energía eléctrica de Guatemala. Tomando en cuenta que el porcentaje de electrificación del país se encuentra en un 84.1%, la generación distribuida renovable constituye una solución rápida, eficiente y ambientalmente amigable para aumentar ese porcentaje y lograr que el suministro de energía eléctrica llegue a todo el país.

Capítulo Cuatro: Marco Jurídico de la Generación Distribuida Renovable en países de Latinoamérica.

4.1. República de Guatemala

La Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable –NTGDR- y Usuarios Autoprodutores con Excedentes de Energía (NTGDR), tiene por objeto: “establecer las disposiciones generales para la conexión, operación, control y comercialización de energía eléctrica producida por fuentes renovables.”⁵⁶ Dicha norma es aplicable para todos los generadores distribuidos renovables dentro de la República de Guatemala.

Para entender de una mejor manera la NTGDR se hace necesario conocer las siguientes definiciones, además de las ya indicadas con anterioridad:

Artículo 2 de la NTGDR define al Generador Distribuido Renovable como: “Es la persona, individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica, que utiliza recursos energéticos renovables y participa en la actividad de la Generación Distribuida Renovable. Estos serán considerados como participantes del Mercado Mayorista.”⁵⁷ En ese sentido se tiene que el generador distribuido renovable es la persona que opera en la modalidad de la generación distribuida renovable, es decir pequeñas centrales hidroeléctricas que se conectan directamente a las instalaciones de distribución y cuya potencia es inferior a cinco megavatios.

Ese mismo artículo define también el Punto de Conexión como: “Es el lugar del Sistema de Distribución de energía eléctrica en el que se conecta un GDR”.⁵⁸ Esta definición se refiere al punto en el cual, la energía producida por la GDR será distribuida al sistema nacional de

⁵⁶ Comisión Nacional de Energía Eléctrica, Normas técnicas para la conexión, operación, control y comercialización de la generación distribuida renovable y usuarios auto productores con excedentes de energía, Resolución CNEE No. 171-2008.

⁵⁷ *Loc. Cit.*

⁵⁸ *Loc. Cit.*

distribución y como consecuencia de eso al sistema nacional interconectado, suministrando así energía eléctrica a todo el país.

Dicho artículo establece al Interesado como: *“Es la persona, individual o jurídica, que realiza gestiones ante el Distribuidor para obtener la autorización de conexión a un Sistema de Distribución para inyectar energía eléctrica proveniente de un GDR.”*⁵⁹ Es decir que el interesado, según el artículo antes mencionado, será la persona que seguidas las gestiones necesarias ante el Distribuidor correspondiente, obtenga una autorización que lo faculte a conectarse al Sistema de Distribución específico. Por lo anterior, la CNEE al emitir la resolución de autorización del Dictamen de Capacidad y Conexión presentado, el cual se explicará más adelante, no sólo cumple con sus funciones de ente encargado en la aplicación de la normativa vigente en materia de energía eléctrica, sino que otorga en dicha resolución, la calidad de Generador Distribuido Renovable al interesado que ha seguido todas las gestiones respectivas para dicho fin.

El artículo 5 de la NTGDR establece las obligaciones que el distribuidor debe tener para el generador distribuido renovable siendo las siguientes las más relevantes según el criterio del autor:

a) *Remitir a la Comisión, la copia de la solicitud que el Interesado le entregue, con la información requerida en esta Norma, para la conexión a su Sistema de Distribución, con el debido registro de recepción.*

b) *Determinar la capacidad del Punto de Conexión y si fuera necesario, las ampliaciones o modificaciones que considera realizar en su Sistema de Distribución, con su respectivo costo.*

c) *Permitir la conexión de los GDR a su Sistema de Distribución y si fuera necesario, efectuar las modificaciones o ampliaciones en sus instalaciones de distribución para permitir el correcto funcionamiento de los mismos. Los costos derivados de las ampliaciones o modificaciones estarán a cargo del GDR.*

⁵⁹ *Loc. Cit.*

d) *Cumplir con lo que la Comisión establezca en la resolución de autorización, tanto para la debida conexión como para la operación de las instalaciones del GDR.*

e) *Cumplir con la normativa vigente en la República de Guatemala que permita la efectiva y segura conexión y operación de los GDR a su Sistema de Distribución.*

f) *Llevar el control, registro y en caso necesario, coordinar la operación de los Generadores Distribuidos Renovables conectados a su Sistema de Distribución.*

g) *Disponer, de la información necesaria y de personal capacitado para atender a todo Interesado en conectar proyectos de Generación Distribuida Renovable a su Sistema de Distribución.*⁶⁰

De lo anterior se puede inferir que la generación distribuida renovable está directamente vinculada al agente distribuidor, del cual utilizará su sistema de distribución para aportar la energía al sistema, consecuentemente se tiene obligaciones por parte del agente distribuidor de adecuar sus instalaciones para darle cabida al GDR y entre ellas la más importante, que es permitir dicha conexión, es decir que es una obligación legal por parte del agente distribuidor de consentir que una GDR se conecte a sus instalaciones .

De igual forma resulta interesante la obligación establecida en la NTGDR, que indica la obligación del agente distribuidor de disponer de la información necesaria y personal capacitado para entender a todo interesado en GDR, esto conlleva una política de “puertas abiertas” para este otro tipo de generación de energía eléctrica, por tal razón no existe impedimento legal para optar a un proyecto de generación distribuida renovable, y teniendo ya la política antes mencionada, únicamente hará falta promover este tipo de tecnologías, ya que el agente distribuidor no tendrá costos adicionales por permitir la conexión de un GDR y si en todo caso es necesaria una modificación o ampliación a las instalaciones de distribución, esta será a cargo del GDR, situación que no sucede frecuentemente, ya que por la limitación legal que tienen las GDR de

⁶⁰ *Ibíd.* Artículo 5.

tener una potencia igual o menor a cinco megavatios, no se hace necesaria modificación o ampliación alguna a las instalaciones o infraestructura ya utilizada por el Distribuidor.

Por otra parte también se tienen obligaciones del interesado para participar como un GDR siendo estas las más importantes a criterio del autor:

a) *Entregar la información técnica de sus instalaciones, solicitada por el Distribuidor o la Comisión, para la adecuada evaluación de la información del interesado, relacionada con el proyecto que desea conectar.*

b) *Construir y cubrir los costos de la línea y equipamiento o instalaciones, necesarios para llegar al punto de conexión, incluyendo el último elemento de maniobras entre las instalaciones del GDR y las existentes del Distribuidor.*

c) *Cumplir las condiciones que la Comisión establezca en la resolución de autorización, tanto para la debida conexión como para la operación de sus instalaciones.*

d) *Cubrir los costos de las modificaciones o ampliaciones de las instalaciones de distribución, adyacentes al punto de conexión, y que la Comisión, considerando el Dictamen de Capacidad y Conexión del distribuidor, determine y autorice, después de la evaluación pertinente de dichos costos.*

e) *Entregar la información que la Comisión requiera, en la forma y tiempo que ésta disponga, para efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley, el RGLE y la presente Norma.⁶¹*

Las obligaciones por parte del GDR resultan totalmente accesibles y justas, ya que se hacen necesarias para la correcta utilización de esta forma de generación de energía eléctrica así como para garantizar la seguridad y suministro de la energía eléctrica, evitando que una mala conexión por el no cumplimiento o cumplimiento parcial de estas obligaciones, pueda generar en una falla del sistema de distribución o aún mayor en una falla en el sistema nacional interconectado.

⁶¹ *Ibíd.* Artículo 6.

Una disposición importante en la NTGDR es la obligación establecida en el artículo 7 de dicha norma que indica que: “*Los Distribuidores no deberán imponer a los GDR condiciones técnicas para la conexión u operación, diferentes a la establecidas en la Ley, en el RLGE y en esta Norma o las aprobadas y emitidas por la Comisión.*”⁶² Esta disposición normativa permite que exista una claridad y transparencia en el procedimiento para la conexión de un GDR al sistema de distribución de un agente distribuidor, evitando así que se puedan producir requisitos adicionales o gestiones diferentes dadas por el agente distribuidor con tal de evitar la conexión del GDR.

El procedimiento a seguir para la conexión de una GDR al sistema de distribución de un agente distribuidor se encuentra del artículo 9 al 13 de la NTGDR, pero por no ser parte del alcance de la presente investigación, únicamente se mencionaran las disposiciones relevantes en torno al procedimiento.

El documento denominado “Dictamen de Capacidad y Conexión”, el cual es elaborado por el agente distribuidor después de obtener toda la información necesaria por parte del GDR, es el documento por medio del cual se presenta ante la CNEE la viabilidad o no de la conexión del GDR, para que ésta última apruebe o no y emita la resolución respectiva en relación a la conexión.

Cabe mencionar que el Dictamen de Capacidad y Conexión, a la luz de lo establecido en el artículo 12 de la NTGDR, constituye una aceptación por parte del agente distribuidor, para la conexión del proyecto de generación distribuida renovable y tiene como característica esencial que dicho dictamen no debe incluir ampliaciones o modificaciones que sean o formen parte del crecimiento natural del agente distribuidor para prestar el servicio de distribución final, es decir que el agente distribuidor no podrá valerse de las modificaciones o ampliaciones que en todo caso tenga que realizar el GDR, para incluirlas como parte de su obligación o eximirse de realizarlas a su costo, dentro del sistema de distribución final.

⁶² *Ibíd.* Artículo 7.

Una disposición que es fundamental para el desarrollo de las GDR es la establecida en el artículo 13 de la NTGDR y que se refiere a que el agente distribuidor únicamente podrá emitir un Dictamen de Capacidad y Conexión desfavorable para el interesado en la GDR, en el caso que exista falta de capacidad de la red de distribución y que éste no pueda ser corregido por medio de mejoras a la infraestructura ya sea por parte del agente distribuidor o por parte del interesado en la conexión de la GDR.

En relación a la comercialización de la energía producida por un GDR el artículo 30 de la NTGDR establece que:

“El GDR podrá vender la energía eléctrica que genera a:

a) Distribuidores, de conformidad con lo que establece la Ley General de Electricidad y sus Reglamentos.

b) En el Mercado Mayorista, en calidad de Participante Productor cumpliendo con el marco legal vigente y lo que establecen las Normas de Coordinación Comercial y Operativa que correspondan.

Estas disposiciones de comercialización no son excluyentes entre sí. (...)⁶³

Estas opciones de comercialización para los GDR se equiparan a las opciones que tiene un agente generador, y presentan el beneficio económico que un GDR puede obtener al vender la energía que produce y con esa utilidad beneficiarse para cubrir la inversión realizada, pagar los mantenimientos de la planta, comprar equipos, entre otras cosas.

Todas las disposiciones anteriormente indicadas entran en congruencia con lo que se ha venido indicando en relación a la política de “puertas abiertas” en torno a esta otra forma de generación de energía eléctrica que otorga la LGE, y la factibilidad no solo técnica sino que legalmente presenta la generación distribuida renovable en nuestro país.

⁶³ *Ibíd.* Artículo 30.

4.2. República de Costa Rica

El marco institucional de la República de Costa Rica se encuentra conformado por varias instituciones que velan por la regulación del sector eléctrico de dicho país.

Una de ellas es el Instituto Costarricense de Electricidad o también llamado “ICE”, la cual es una institución autónoma del Estado costarricense creada en 1949 bajo el decreto-ley número 449, que tiene como función principal el: *“desarrollo racional de las fuentes productoras de energía física que la Nación posee, en especial los recursos hidráulicos. La responsabilidad fundamental del Instituto, ante los costarricenses será encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar del pueblo de Costa Rica.”*⁶⁴ De igual forma esta ley establece que la gestión técnica, los programas de trabajo, las obras y proyectos que emprenda son responsabilidad exclusiva de esta institución y no dependen de ningún otro órgano del Estado por ser una entidad autónoma. Este instituto se ha vuelto un grupo de empresas estatales o también conocidas como “Grupo ICE”, y ha volcado sus funciones a los sectores de telecomunicaciones, coordinando sus objetivos y esfuerzos con las empresas Radiográfica Costarricense, S.A. y Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. (CNFL).

Según el **Plan de Expansión de la Generación Eléctrica de Costa Rica**: *“El ICE es una institución autónoma del Estado costarricense, verticalmente integrada en generación, transmisión y distribución. Además de poseer la mayor capacidad en plantas generadoras, maneja la red de transmisión y distribuye cerca del 40% de la energía eléctrica. También es la propietaria de la empresa distribuidora más grande del país, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)”*.⁶⁵

Por otra parte el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) tiene la rectoría del sector energético del país y es el encargado de las políticas energéticas, así como de la protección

⁶⁴ Junta Fundadora de la Segunda República, Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad, decreto-ley número 449.

⁶⁵ Instituto Costarricense de Electricidad, *Plan de Expansión de la Generación Eléctrica período 2012-2024*, Costa Rica, 2012, página 24.

integral de los recursos naturales de Costa Rica. Tiene descentralizada la función específica de energía en el Viceministerio de Gestión Ambiental y Energía, y tal y como lo indica su página web: *“buscando así realizar un uso racional y eficiente de los recursos energéticos, reduciendo la dependencia a los mercados internacionales y preparar al país para hacerle frente a dos retos críticos: el cambio climático y el agotamiento del petróleo.”* ⁶⁶En Costa Rica se tiene la Dirección Sectorial de Energía como una dependencia del MINAE que apoya y canaliza de una mejor manera los esfuerzos para alcanzar el objetivo antes mencionado.

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), fue creada en el año de 1996 a través de la Ley número 7593 y sus reformas posteriores y según su página web es: *“una institución pública costarricense, encargada de regular la prestación de los servicios públicos de agua y saneamiento ambiental, energía eléctrica y combustibles y transporte terrestre, marítimo y aéreo. Sus funciones principales son la fijación de los precios y tarifas, y velar por el cumplimiento de las normas de calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima.”* ⁶⁷

Tiene como objetivos principales según el artículo 4 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos:

a) Armonizar los intereses de los consumidores, usuarios y prestatarios de los servicios públicos definidos en esta ley y los que se definan en el futuro.

b) Procurar el equilibrio entre las necesidades de los usuarios y los intereses de los prestatarios de los servicios públicos.

⁶⁶ Agenda Energética, Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica – Sector Energía, Costa Rica, 2013, disponible en: <http://www.minae.go.cr/index.php/2012-06-08-20-20-39/gris>, fecha de consulta: 16 de julio de 2013.

⁶⁷ Quienes somos, Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Costa Rica, 2013, disponible en: <http://www.aresp.go.cr/index.php/aresp/quienes-somos> , fecha de consulta: 16 de julio de 2013.

c) *Asegurar que los servicios públicos se brinden de conformidad con lo establecido en el inciso b) del artículo 3 de esta ley.*

d) *Formular y velar porque se cumplan los requisitos de calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad necesarios para prestar en forma óptima, los servicios públicos sujetos a su autoridad.*

e) *Coadyuvar con los entes del Estado, competentes en la protección del ambiente, cuando se trate de la prestación de los servicios regulados o del otorgamiento de concesiones.*

f) *Ejercer, conforme lo dispuesto en esta ley, la regulación de los servicios públicos definidos en ella.*”⁶⁸

De acuerdo a sus funciones la ARESEP vela por la calidad y el precio de los servicios públicos prestados no solo por el ICE sino que por las demás empresas del sector eléctrico, esto denota una clara participación estatal en la prestación y supervisión de los servicios públicos, aunque los mismos sean prestados por entidades con carácter privado, como es el caso de las demás empresas del sector eléctrico de Costa Rica. Esta función es comparable a la función que realiza la CNEE en Guatemala.

El Centro Nacional de Control de Energía de Costa Rica se encarga de la operación del sistema eléctrico nacional de Costa Rica, provee información de despachos, operaciones en tiempo real de las plantas, pre despachos, eventos ocurridos, entre otras cosas, regula la operación de los agentes del sistema eléctrico nacional de Costa Rica. Esta función es comparable con la que realiza el AMM en Guatemala.

El sistema eléctrico nacional de Costa Rica está conformado por los sistemas de generación, transmisión y distribución. El sistema de generación está conformado por cinco empresas de servicio público y 32 generadores privados a finales del año 2011. Las empresas de servicio

⁶⁸ Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), Ley No. 7593.

público que tienen la generación son: el ICE; la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL); la Junta Administradora del Servicio Eléctrico de Cartago (JASEC); la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH); la Cooperativa de Electrificación de San Carlos (COOPELESCA); la Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste (COOPEGUANACASTE) y la Cooperativa de Electrificación Rural Los Santos (COOPESANTOSR.L.).

El sistema de transmisión se encuentra en todo el país, por tal razón la cobertura eléctrica para el año 2010 fue de 99.28%. El sistema de distribución y comercialización está a cargo de ocho empresas de servicio público entre estas se encuentra el ICE y la CNFL, dos empresas municipales ESPH y JASEC y las cooperativas de electrificación rural COOPEGUANACASTE, COOPELESCA, COOPESANTOS y COOPEALFARO.

Por otra parte dentro del marco normativo se tiene a la Constitución Política de la República de Costa Rica, la cual no tiene artículo específico que estipule la protección al medio ambiente o el uso de energías renovables o en último caso energía eléctrica, haciendo referencia únicamente en su artículo 50 que: *“El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza”*⁶⁹, dejando una interpretación abierta sobre si el bienestar de los costarricenses incluye el acceso a la energía eléctrica, y a nivel macro el cuidado del medio ambiente.

Se tiene una ley específica, la Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela en su artículo 1 establece que: *“Para los efectos de esta ley, se define la generación autónoma o paralela como la producida por centrales eléctricas de limitada capacidad, pertenecientes a empresas privadas y cooperativas de electrificación rural que puedan ser integradas al sistema eléctrico nacional.”*⁷⁰ De igual forma el artículo 2 de dicho cuerpo legal indica que: *“Son centrales de limitada capacidad, las centrales hidroeléctricas y aquellas no convencionales que no sobrepasen los veinte mil kilovatios (20.000 KW).”*⁷¹ Se puede notar que a diferencia de

⁶⁹ Asamblea Nacional Constituyente 1949, Constitución Política de la República de Costa Rica.

⁷⁰ Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley Que Autoriza La Generación Eléctrica Autónoma o Paralela, Ley No. 7200.

⁷¹ *Ibíd.* Artículo 2.

Guatemala a la Generación Distribuida Renovable se le denomina como “Generación Eléctrica Autónoma o Paralela”.

En dicha ley se le otorga al Servicio Nacional de Electricidad la facultad de otorgar concesiones con el fin de explotar las centrales eléctricas de limitada capacidad hasta un plazo no mayor de quince años, siempre y cuando ésta central cuente con una “declaratoria de elegibilidad” otorgada por el ICE y un estudio de impacto ambiental elaborado por un profesional y presentado y aprobado por el Ministerio encargado. Cabe mencionar que lo que en Guatemala se conoce como “Fianza de Cumplimiento”, que no es más que una garantía que prestan los agentes generadores con el fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fijadas en la resolución aprobatoria de los proyectos hidroeléctricos, en Costa Rica también es exigida al concesionario de estas plantas de capacidad limitada, la cual debe ser equivalente al cuatro por ciento del valor del proyecto durante el período de construcción de la obra y vigente por un año adicional a la entrada en operación comercial del proyecto. Sin estos requisitos o la falta de cumplimiento de los mismos da lugar a que el Ministerio encargado declare la caducidad de la concesión.

Esta ley también desarrolla en varios artículos los incentivos fiscales que gozarán las empresas privadas y las cooperativas de electrificación rural que operen este tipo de centrales, incluyendo así en una misma normativa, no solo la contextualización de este tipo de generación de energía eléctrica, sino que también la parte fiscal como incentivo para dichas centrales.

Como una ley relacionada se tiene la Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía la cual tiene por objeto: *“consolidar la participación del Estado en la promoción y la ejecución gradual del programa de uso racional de la energía. Asimismo, se propone establecer los mecanismos para alcanzar el uso eficiente de la energía y sustituirlos cuando convenga al país, considerando la protección del ambiente. (...)”*.⁷² De esa cuenta se infiere que dicha normativa aunque no tiene relación directa con la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela, sí tiene por objeto la protección y el uso adecuado de la energía, a través de la regulación de actividades de personas, empresas, maquinaria, equipos entre otras.

⁷² Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía, Ley No. 7447.

Por lo anterior se colige que la Generación Distribuida Renovable en Costa Rica o llamada Generación Eléctrica Autónoma o Paralela, posee un marco institucional que se acopla a la existencia y uso de la misma, así también dentro del marco normativo se tiene una norma específica que regula, no de manera extensiva como lo hace la regulación de Guatemala, pero contiene la adaptación y uso de este tipo de generación de energía eléctrica. De la normativa analizada se desprende que la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela en Costa Rica tiene mayormente una estructura legal que tiene como objetivo la utilización de la misma, como parte integrante de una concesión y a una escala menor, y a criterio del autor no es tomada en cuenta como una unidad productora de energía eléctrica por sí sola o agente generador, aunque también esté regulada, en pocos artículos, su utilización por parte de empresas privadas y cooperativas de electrificación rural.

4.3. República de Chile

El marco institucional de la República de Chile inicia con el Ministerio de Energía quien según el Decreto Ley número 2,224 (reformado por la Ley número 20,402) en su artículo segundo establece que: *“Corresponderá, en general, al Ministerio de Energía, elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía. (...)”*⁷³. Asimismo para establecer la competencia de dicho Ministerio se hace necesario tomar en cuenta el artículo 3 de ese mismo cuerpo normativo el cual consigna que: *“Para los efectos de la competencia que sobre la materia corresponde al Ministerio de Energía, el sector de energía comprende a todas las actividades de estudio, exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento y exportación, y cualquiera otra que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar, y además fuentes energéticas.”*⁷⁴ En ese sentido se tienen ambos artículos que establecen los límites generales para la competencia del Ministerio de Energía de la República de Chile y específicamente el artículo 3 de la normativa ya mencionada, el cual otorga un abanico de “actividades” y más importante aún,

⁷³ Junta de Gobierno de la República de Chile, Decreto Ley número 2224 de 1978.

⁷⁴ *Ibíd.* Artículo 3.

los tipos de energía con los cuales se podrá realizar los estudios para su generación, transmisión y transporte entre otras. Dentro de dicho artículo se puede notar que se plantean los futuros agentes del sistema eléctrico nacional de la República de Chile, ya que se tiene la generación, transmisión, el transporte y la exportación de manera explícita en dicho artículo, mismos que son desarrollados posteriormente y que vendrían a ser la equivalencia a algunos de los agentes del mercado mayorista que actualmente se encuentran en Guatemala.

El artículo 4 de la normativa que crea el Ministerio de Energía, establece las funciones y atribuciones que posee el Ministerio siendo las siguientes las de mayor relevancia a criterio del autor: *“a) Preparar, dentro del marco del plan nacional de desarrollo, los planes y políticas para el sector energía y proponerlos al Presidente de la República para su aprobación;*

b) Estudiar y preparar las proyecciones de la demanda y oferta nacional de energía que deriven de la revisión periódica de los planes y políticas del sector; (...)

d) Elaborar, coordinar, proporcionar y dictar, según corresponda, las normas aplicables al sector energía que sean necesarias para el cumplimiento de los planes y políticas energéticas de carácter general así como para la eficiencia energética, la seguridad y adecuado funcionamiento y desarrollo del sistema en su conjunto;

e) Velar por el efectivo cumplimiento de las normas sectoriales, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los organismos en ella mencionados, a los que deberá impartir instrucciones, pudiendo delegar las atribuciones y celebrar con ellos los convenios que sean necesarios; (...)

h) Fijar, mediante resolución, los estándares mínimos de eficiencia energética que deberán cumplir los productos, máquinas, instrumentos, equipos, artefactos, aparatos y materiales que utilicen cualquier tipo de recurso energético, para su comercialización en el país. (...)

k) *Cumplir las demás funciones y tareas que las leyes o el Gobierno le encomienden concernientes a la buena marcha y desarrollo del sector energía*”⁷⁵ Entre las funciones antes señaladas por la normativa en mención se puede distinguir que existe una equivalencia y mezcla de funciones otorgadas al Ministerio de Energía de Chile, con las que posee el Ministerio de Energía y Minas de Guatemala y la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, es decir que en aquel país el ente encargado del sector energía sigue siendo un Organismo de Estado, pero posee funciones atribuibles a un órgano técnico y con independencia funcional como lo es la CNEE en Guatemala.

Otro ente que tiene injerencia directa en el sistema eléctrico nacional de la República de Chile es la Comisión Nacional de Energía la cual es: *“una persona jurídica de derecho público, funcionalmente descentralizada, con patrimonio propio y plena capacidad para adquirir y ejercer derechos y contraer obligaciones, que se relacionará con el Presidente de la República por intermedio del Ministerio de Energía. (...) La Comisión será un organismo técnico encargado de analizar precios, tarifas y normas técnicas a las que deben ceñirse las empresas de producción, generación, transporte y distribución de energía, con el objeto de disponer de un servicio suficiente, seguro y de calidad, compatible con la operación más económica. (...)”*⁷⁶ Al igual que en Guatemala la Comisión es instituida como un organismo técnico debajo del Ministerio de Energía, ya que el propio artículo establece que la Comisión se relacionará con el Presidente de la República por intermedio del Ministerio, esto denota una jerarquización entre ambas instituciones.

Entre las funciones de la Comisión Nacional de Energía de Chile tenemos las siguientes: *“a) Analizar técnicamente la estructura y nivel de los precios y tarifas de bienes y servicios energéticos, en los casos y forma que establece la ley; b) Fijar las normas técnicas y de calidad indispensables para el funcionamiento y la operación de las instalaciones energéticas, en los casos que señala la ley; c) Monitorear y proyectar el funcionamiento actual y esperado del sector energético, y proponer al Ministerio de Energía las normas legales y reglamentarias que se requieran, en las materias de su competencia; d) Asesorar al Gobierno, por intermedio del*

⁷⁵ *Ibíd.* Artículo 4.

⁷⁶ *Ibíd.* Artículo 6.

Ministerio de Energía, en todas aquellas materias vinculadas al sector energético para su mejor desarrollo.”⁷⁷ Al analizar las funciones de la Comisión se tiene que estas se resumen a funciones de índole operativa, más que normativa y vendrían a equipararse a las funciones que tiene el AMM en Guatemala, aunque también una parte de sus funciones sea la elaboración y coordinación de planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector de la energía. De igual forma se denota la jerarquización entre el Ministerio y la Comisión al tener la atribución de proponer al Ministerio las normas legales para el buen funcionamiento del sector eléctrico.

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles fue creada en el año de 1984 y basa su funcionamiento en las Leyes número 18,410 del año 1,985 y la Ley 19,613 del año 1,999, básicamente tiene como atribución la vigilancia de la operación de los servicios de electricidad, gas y combustibles, atendiendo a la seguridad del servicio, su calidad y el precio, es decir que es un ente fiscalizador de los servicios que tiene a su cargo y que entre ellos se encuentra la energía eléctrica.

Los Centros de Despacho Económico de Carga son entidades de derecho privado de acuerdo a la legislación de la República de Chile, que tienen por objeto coordinar la operación del sistema eléctrico del país tal y como lo determina la Ley General de Servicios Eléctricos en su artículo 137: “(...) *La operación de las instalaciones eléctricas que operen interconectadas entre sí, deberá coordinarse con el fin de:*

- 1.- Preservar la seguridad del servicio en el sistema eléctrico;*
- 2.- Garantizar la operación más económica para el conjunto de las instalaciones del sistema eléctrico, y*
- 3.- Garantizar el acceso abierto a los sistemas de transmisión troncal y de subtransmisión, en conformidad a esta ley.*

Esta coordinación deberá efectuarse a través de un CDEC, de acuerdo a las normas técnicas que determine la Comisión y la reglamentación pertinente. (...)”⁷⁸

⁷⁷ *Ibíd.* Artículo 7.

⁷⁸ Ministerio de Minería de Chile, Ley General de Servicios Eléctricos, Decreto con fuerza de ley número 1 de 1982.

Asimismo el artículo 2 del Reglamento sobre el funcionamiento, estructura y financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga clarifica la definición antes citada al indicar que: *“(...) el CDEC es un organismo previsto en la ley encargado de determinar la operación del conjunto de instalaciones de un sistema eléctrico, incluyendo las centrales eléctricas generadoras; líneas de transmisión a nivel troncal, subtransmisión y adicionales; subestaciones eléctricas, incluidas las subestaciones primarias de distribución y barras de consumo de usuarios no sometidos a regulación de precios abastecidos directamente desde instalaciones de un sistema de transmisión; interconectadas entre sí, que permite generar, transportar y distribuir energía eléctrica de un sistema eléctrico, de modo que el costo del abastecimiento eléctrico del sistema sea el mínimo posible, compatible con una confiabilidad prefijada.”*⁷⁹ Como se puede notar los Centros de Despacho Económico de Carga o CDEC, como los denomina la legislación chilena, son entidades que ayudan a la coordinación del despacho de la energía, tal y como lo realiza el AMM en Guatemala, solo que éstos lo realizan a “pequeña” escala y únicamente dentro del sistema interconectado al que pertenecen. En Chile existen dos sistemas interconectados mayores; el sistema interconectado central (SIC) y el sistema interconectado del norte grande (SING). La integración de estos CDEC está conformada por todas las empresas que posean instalaciones de generación, transmisión, subtransmisión, transmisión adicional y clientes libres conectados directamente a instalaciones de transmisión siempre y cuando cumplan con las características y requisitos establecidos en el artículo 18 del referido reglamento.

El sistema eléctrico nacional de Chile o mercado de electricidad funciona de una forma similar al de Guatemala, ya que la inversión y operación de la infraestructura que apoya al suministro de energía se encuentra en manos de operadores privados, que a su vez tienden a crear un mercado competitivo en el cual se busca la eficiencia económica, que garantice no solo la recuperación de los costos de inversión y de operación de los agentes, sino que también sea eficiente y económicamente viable para los usuarios en general, por tal razón las actividades de generación, transmisión y distribución tienen su propio marco normativo.

⁷⁹ Presidencia de la República de Chile, Reglamento sobre el funcionamiento, estructura y financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga, Decreto número 291 de 2007.

A nivel de agentes generadores, existe el mercado spot y el mercado regulado al igual que en Guatemala, es decir que en el primero se venden los “excedentes” o la energía y potencia que no está comprometida en el mercado regulado, y en el segundo se venden realizan las transacciones de energía y potencia a través de negociación directa y libre entre las partes a través de contratos establecidos. Los generadores pueden realizar contratos con empresas distribuidoras y clientes libres, que son aquellos que no tienen un servicio de distribución ya pactado. Las empresas distribuidoras pueden vender a clientes libres. Cabe mencionar que no existe la figura del agente comercializador tal y como sucede en Guatemala. Entre las empresas generadoras de Chile se encuentran: Empresa Nacional de Electricidad, S.A., Colbún, S.A., AES Gener, S.A., Enel Latín América Chile, Ltda., y Energía Latina, S.A. entre otras.

Según el informe de la capacidad instalada para el año 2012 en el sistema eléctrico de Chile participaban 116 empresas, de entre las cuales se contabilizaban los generadores, transmisoras y distribuidoras.

El sistema de transmisión de energía de Chile se encuentra conformado por instalaciones que tienen como objetivo final el transporte de la energía, este sistema está conformado por los transformadores y líneas de transmisión. Dicho sistema de transmisión se divide en tres: la transmisión troncal, es decir que es de tensión alta (220 kV), la subtransmisión, que únicamente abastecen a un exclusivo grupo de consumidores finales libres o regulados ubicados en zonas específicas y la transmisión adicional, que se refiere a las líneas de suministro para usuarios no sometidos a regulación de precios. Se puede mencionar algunas de las empresas que realizan la función de transmisión como por ejemplo: Transelec, S.A., Compañía Transmisora del Norte Chico, S.A., Transet, S.A., y la Empresa de Transmisión Eléctrica Transemel, S.A. entre otras.

El sistema de distribución está conformado por las líneas, subestaciones y equipos que se utilizan para llegar a los consumidores finales, que se encuentran en cierta área delimitada previamente. Entre algunas empresas de distribución podemos mencionar Chilectra, S.A., CGE Distribución S.A., Chilquinta Energía, S.A. y Cooperativa de Abastecimiento de Consumo Eléctrico Curicó Ltda., entre otras.

Los sistemas eléctricos como se indicó anteriormente, son el conjunto de instalaciones de centrales generadoras, líneas de transmisión, subestaciones, y líneas de distribución interconectadas entre sí que permiten realizar las tres funciones para el suministro de energía eléctrica, es decir la generación, el transporte y la distribución. En Chile se clasifican según su tamaño, según **Palma, Guillermo y otros**: “*Los sistemas mayores corresponden a aquellos con una capacidad instalada de generación igual o superior a 200 MW, los medianos tienen una capacidad instalada superior a 1,5 MW e inferior a 200 MW y los pequeños una capacidad instalada igual o inferior a 1,5 MW. Los principales sistemas eléctricos chilenos son 4:*

- *El Sistema Interconectado del Norte Grande (SING): sistema mayor que abastece la zona norte del país (...);*

- *El Sistema Interconectado Central (SIC): sistema mayor que abastece la zona central del país (...);*

- *El Sistema Eléctrico de Aysén: en la práctica corresponde a cinco sistemas medianos ubicados en la zona sur del país: Palena, Hornopirén, Carrera, Cochamó y Aysén. (...)*

- *El Sistema Eléctrico de Magallanes: corresponde a cuatro subsistemas medianos: Punta Arenas, Puerto Natales, Porvenir y Puerto Williams, (...)*⁸⁰

Por su parte la Constitución Política de la República de Chile no tiene un artículo específico que indique alguna garantía constitucional en torno a la producción de energía y su forma de transmisión y suministro, tal y como sí lo hace la Constitución Política de la República de Guatemala en su artículo 129, el cual ya fue sujeto de análisis. De esa cuenta se tiene que la Constitución Chile únicamente garantiza el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación: “*El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.*”⁸¹, lo cual a través de una interpretación extensiva de dicho artículo se entendería que un medio ambiente sano comprende la utilización de fuentes de energía

⁸⁰ Palma, Guillermo y otros, “*Las Energías Renovables No Convencionales en el mercado eléctrico chileno*”, Chile, 2009, página 25.

⁸¹ Presidente de la República de Chile, Constitución Política de la República de Chile, 1980, artículo 19.

renovables para la producción de energía limpia tal y como lo realiza actualmente la hidroenergía.

En materia de energía la ley principal de la República de Chile es la Ley General de Servicios Eléctricos, creada a través del decreto con fuerza de ley número 1 del año 1982, el cual en su artículo uno establece que: *“La producción, el transporte, la distribución, el régimen de concesiones y tarifas de la energía eléctrica y las funciones del Estado relacionadas con estas materias se regirán por la presente ley.”*⁸² Se puede notar que se hace una clara distinción entre los límites que fija dicha ley, además que los mismos son establecidos de una forma más clara en el artículo 2 de ese mismo cuerpo normativo al indicar que: *“Están comprendidas en las disposiciones de la presente ley:*

1.- Las concesiones para establecer: a) Centrales hidráulicas productoras de energía eléctrica. Los derechos de aprovechamiento sobre las aguas terrestres que se destinen a la producción de energía eléctrica se regirán por las disposiciones del Código de Aguas; b) Subestaciones eléctricas; c) Líneas de transporte de la energía eléctrica.

2.- Las concesiones para establecer, operar y explotar las instalaciones de servicio público de distribución.

3.- Los permisos para que las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica no sujetas a concesión puedan usar y/o cruzar calles, otras líneas eléctricas y otros bienes nacionales de uso público.

4.- Las servidumbres a que están sujetos: a) Las heredades, para la construcción, establecimiento y explotación de las instalaciones y obras anexas que posean concesión, mencionadas en los números 1 y 2 de este artículo; b) Las postaciones y líneas eléctricas, en aquellas partes que usen bienes nacionales de uso público o heredades haciendo uso de las servidumbres que se mencionan en la letra anterior, para que personas distintas al propietario de esas instalaciones las puedan usar en el tendido de otras líneas o para que las Municipalidades puedan hacer el alumbrado público.

⁸² Ley General de Servicios Eléctricos, *Op. Cit.* Artículo 1.

5.- *El régimen de precios a que están sometidas las ventas de energía eléctrica, el transporte de electricidad y demás servicios asociados al suministro de electricidad o que se presten en mérito de la calidad de concesionario de servicio público.*

6.- *Las condiciones de seguridad a que deben someterse las instalaciones, maquinarias, instrumentos, aparatos, equipos, artefactos y materiales eléctricos de toda naturaleza y las condiciones de calidad y seguridad de los instrumentos destinados a registrar el consumo o transferencia de energía eléctrica.*

7.- *Las relaciones de las empresas eléctricas con el Estado, las Municipalidades, otras entidades de servicio eléctrico y los particulares.*”⁸³

De esa cuenta se tiene que la Ley General de Servicios Eléctricos de Chile se ocupa de las concesiones otorgadas para establecer centrales generadoras, el servicio público de distribución, los permisos para el transporte y distribución de la energía, las servidumbres necesarias para dichos fines, los precios, las condiciones de seguridad en todos los ámbitos y las relaciones entre empresas, Estado y particulares, englobando y regulando así una amplia gama de relaciones jurídicas en torno a la energía eléctrica.

Una característica importante de la Ley General de Servicios Eléctricos es que define como “Medios de Generación Renovables No Convencionales” a aquellas fuentes de generación de energía que presenten cualquiera de las características siguientes, las cuales son fijadas en el artículo 225 literal aa):

“1) *Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía de la biomasa, correspondiente a la obtenida de materia orgánica y biodegradable, la que puede ser usada directamente como combustible o convertida en otros biocombustibles líquidos, sólidos o gaseosos. Se entenderá incluida la fracción biodegradable de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios.*

⁸³ *Ibíd.* Artículo 2.

2) *Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía hidráulica y cuya potencia máxima sea inferior a 20.000 kilowatts.*

3) *Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía geotérmica, entendiéndose por tal la que se obtiene del calor natural del interior de la tierra.*

4) *Aquellos cuya fuente de energía primara sea la energía solar, obtenida de la radiación solar.*

5) *Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía eólica, correspondiente a la energía cinética del viento.*

6) *Aquellos cuya fuente de energía primaria sea la energía de los mares, correspondiente a toda forma de energía mecánica producida por el movimiento de las mareas, de las olas y de las corrientes, así como la obtenida del gradiente térmico de los mares.*

7) *Otros medios de generación determinados fundadamente por la Comisión, que utilicen energías renovables para la generación de electricidad, contribuyan a diversificar las fuentes de abastecimiento de energía en los sistemas eléctricos y causen un bajo impacto ambiental, conforme a los procedimientos que establezca el reglamento.”⁸⁴*

Este artículo tiene como función definir los medios de generación de energías renovables no convencionales, por lo que las características principales para que una fuente de generación sea tomada como “energía renovable no convencional” es que utilice energía renovable, sea otra opción para generar energía de las que ya se tienen o se usan predeterminadamente y causen un mínimo impacto ambiental, todo lo anterior en concordancia con lo que establece la Constitución, en relación a la protección del medio ambiente, y lo que indiquen las demás leyes pertinentes.

Cabe mencionar, y como eje central del presente trabajo de investigación, que en el numeral dos del artículo anteriormente citado se establece que es energía renovable no convencional, aquella cuya fuente primaria sea la energía hidráulica, es decir el aprovechamiento de la fuerza del agua

⁸⁴ *Ibíd.* Artículo 225.

para generar energía, y cuya potencia máxima sea inferior a 20,000 kilowatts o más bien 20 MW, esto claramente nos supone una diferenciación explícita en torno a los tipos de centrales hidráulicas que pueden existir, según la legislación ahora analizada, es decir que a criterio del autor existen dos tipos de centrales generadoras, cada una diferenciadas por la potencia máxima que pueden producir, por lo que realizando una equivalencia al cuerpo normativo en materia de energía eléctrica de Guatemala, se puede mencionar que un GDR en la República de Chile sería una pequeña central hidroeléctrica que produzca una potencia máxima inferior a 20MW

Un claro ejemplo de lo anterior se puede notar en el artículo 79 de la Ley General de Servicios Eléctricos de Chile que establece: *“Los propietarios de los medios de generación conectados al sistema eléctrico respectivo cuya fuente sea no convencional, tales como geotérmica, eólica, solar, biomasa, mareomotriz, pequeñas centrales hidroeléctricas, cogeneración y otras similares determinadas fundadamente por la Comisión, cuyos excedentes de potencia suministrada al sistema sea inferior a 20.000 kilowatts, estarán exceptuados del pago total o de una porción de los peajes por el uso que las inyecciones de esos medios de generación hacen de los sistemas de transmisión troncal (...)”*⁸⁵ El subrayado es propio. Se puede notar entonces que la ley de la materia reconoce de forma directa a las pequeñas centrales hidroeléctricas que utilicen fuentes de energía renovables no convencionales y que se ajusten a los requerimientos de la Comisión Nacional de Energía, además de otorgarle a estas pequeñas centrales hidroeléctricas un incentivo económico al no realizar, total o parcialmente, el pago correspondiente de los peajes o el “derecho de paso o utilización” de los sistemas de transmisión, un incentivo bastante atractivo ya que viene a reducir los costos de operación de estas centrales.

Otro ejemplo del marco normativo que posee Chile en materia de energía eléctrica, es la obligación de las centrales generadoras de producir o contratar un porcentaje, previamente establecido, de medios de generación renovables no convencionales, situación que se denota en el artículo 150 bis al consignar que: *“Cada empresa eléctrica que efectúe retiros de energía desde los sistemas eléctricos con capacidad instalada superior a 200 megawatts para comercializarla con distribuidoras o con clientes finales, estén o no sujetos a regulación de precios, deberá acreditar ante la Dirección de Peajes del CDEC respectivo, que una cantidad de*

⁸⁵ *Ibíd.* Artículo 79.

energía equivalente al 10% de sus retiros en cada año calendario haya sido inyectada a cualquiera de dichos sistemas, por medios de generación renovables no convencionales, propios o contratados.(...) La empresa eléctrica que no acredite el cumplimiento de la obligación a que se refiere este artículo al 1 de marzo siguiente al año calendario correspondiente, deberá pagar un cargo, cuyo monto será de 0,4 UTM por cada megawatt/hora de déficit respecto de su obligación. Si dentro de los tres años siguientes incurriese nuevamente en incumplimiento de su obligación, el cargo será de 0,6 UTM por cada megawatt/hora de déficit.”⁸⁶ En esta otra disposición se puede notar claramente la viabilidad e inclusión que la Ley General de Servicios Eléctricos de Chile le otorga a las fuentes de energía no convencionales a través de pequeñas centrales hidroeléctricas, contribuyendo así a que estas tecnologías sean más atractivas y puedan ser utilizadas no solo para suministrar energía en puntos alejados del país, sino que también contribuyan al cambio de la matriz energética de Chile y el cuidado del medio ambiente.

Por todo lo anterior en la República de Chile, si bien es cierto no se tiene una normativa específica para la Generación Distribuida Renovable, como sí se tiene y se le denomina en Guatemala, la ley General de Servicios Eléctricos da pequeños fragmentos que tienen como objetivo promover a las centrales de generación de energía eléctrica menores a 20 megavatios (20 MW) que operen con energías renovables no convencionales, debido a que las ventajas como se ha explicado a lo largo de los capítulos anteriores son mayores a comparación de las centrales generadoras de energía eléctrica con mayor capacidad, obviamente aquellas en detrimento de la potencia que se puede producir.

4.4 Estados Unidos mexicanos

El sector energía en México está coordinado por la Secretaría de Energía y tal como lo indica la página web de dicha secretaría: *“El sector energía tiene un papel decisivo en la vida nacional: genera electricidad e hidrocarburos como insumos para la economía y la prestación de servicios públicos, aporta importantes contribuciones a los ingresos fiscales y da empleo a más de*

⁸⁶ *Ibíd.* Artículo 150 bis.

trescientos mil trabajadores.”⁸⁷ Esto debido a que la administración pública en México está centralizada a través de las secretarías de Estado, que vienen a ser un modelo equivalente a los ministerios de Estado que se tienen en la actualidad en Guatemala.

La Secretaría de Energía nace a través de las reformas realizadas el 28 de diciembre del año 1994 a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la cual en su artículo 33 establece que le corresponden a dicha secretaría los siguientes asuntos, que a criterio del autor son los más importantes y relevantes para la presente línea de investigación:

“I. Establecer y conducir la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energéticas, el ahorro de energía y la protección del medio ambiente, para lo cual podrá, entre otras acciones y en términos de las disposiciones aplicables, coordinar, realizar y promover programas, proyectos, estudios e investigaciones sobre las materias de su competencia; (...)

V. Llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, así como fijar las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal.

La planeación energética deberá atender los siguientes criterios: la soberanía y la seguridad energéticas, el mejoramiento de la productividad energética, la restitución de reservas de hidrocarburos, la reducción progresiva de impactos ambientales de la producción y consumo de energía, la mayor participación de las energías renovables en el balance energético nacional, la satisfacción de las necesidades energéticas básicas de la población, el ahorro de energía y la mayor eficiencia de su producción y uso, el fortalecimiento de las entidades públicas del sector energético como organismos públicos, y el apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico nacionales en materia energética; (...)

⁸⁷ Secretaría de Energía, Organización Sectorial, Secretaría de Energía de México, Organización Sectorial, México, 2012, disponible en: http://www.sener.gob.mx/portal/organizacion_sectorial.html Fecha de consulta: 1 de octubre de 2013.

VII. Otorgar, y en su caso, cancelar permisos y autorizaciones en materia energética, conforme a las disposiciones aplicables; (...)

X. Promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados;

XI. Regular y promover el desarrollo y uso de fuentes de energía alternas a los hidrocarburos, así como proponer, en su caso, los estímulos correspondientes;

*XII. Regular y en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre producción, comercialización, compraventa, condiciones de calidad, suministro de energía y demás aspectos que promuevan la modernización, eficiencia y desarrollo del sector, así como controlar y vigilar su debido cumplimiento;*⁸⁸

Del artículo antes citado se puede notar que, además de las funciones puramente administrativas que le corresponden a la secretaría en mención, en la política energética del país, así como en la planeación estratégica, se toma muy en cuenta y ambos documentos tienen como base la eficiencia energética, el ahorro y diversificación de la energía y la disminución del impacto ambiental por la producción y uso de la misma, materia que es de competencia de la Secretaría de Energía de México, por tal razón y como se indicó anteriormente, esta entidad es la coordinadora del sector energía del país, debido a que además de lo anterior, dicho sector forma parte importante en la economía de México, de allí deviene que una institución sea la rectora del sector energético, tal y como se evidencia en los demás países analizados.

Otra institución que forma parte del marco institucional en materia de energía de México es la Comisión Federal de Electricidad, la cual es un organismo descentralizado de la administración pública mexicana a nivel federal y es la encargada de la prestación del servicio público de energía eléctrica en todo el territorio mexicano, además de ser el medio para el aprovechamiento de los

⁸⁸ Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, artículo 33.

bienes y recursos naturales del país para prestar el servicio antes indicado. También posee personalidad jurídica y patrimonio propio.

El artículo 4 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica establece que: “*la prestación del servicio público de energía eléctrica comprende:*

I.-La planeación del sistema eléctrico nacional;

II.-La generación, conducción, transformación, distribución y venta de energía eléctrica, y;

III.-La realización de todas las obras, instalaciones y trabajos que requieran la planeación, ejecución, operación y mantenimiento del sistema eléctrico nacional.”⁸⁹

Asimismo según el artículo 6 de ese mismo cuerpo legal: “*Todos los aspectos técnicos relacionados con la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica serán responsabilidad exclusiva de la Comisión Federal de Electricidad*”⁹⁰. Es decir que a la Comisión le corresponden no solo la planeación del sistema eléctrico nacional, sino también las funciones propias de los agentes de un mercado eléctrico en cualquier país, así como la implementación de obras y en general la infraestructura para el buen funcionamiento del sistema eléctrico nacional. Este argumento también lo confirma el artículo 7 del cuerpo normativo en mención al indicar que: “*La prestación del servicio público de energía eléctrica que corresponde a la Nación, estará a cargo de la Comisión Federal de Electricidad, la cual asumirá la responsabilidad de realizar todas las actividades a que se refiere el artículo 4°.*”⁹¹. Cabe mencionar que no es considerado un servicio público, al tenor del artículo 3 de dicho cuerpo normativo, la generación de energía eléctrica para el autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción, así como la generación de energía eléctrica de agentes generadores independientes a la comisión, que venden dicha energía a este organismo.

⁸⁹ Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, artículo 4.

⁹⁰ *Ibíd.* Artículo 6.

⁹¹ *Ibíd.* Artículo 7.

La Comisión Federal de Electricidad está supeditada a la Secretaría de Energía, la cual a su vez y como se analizará más adelante, tiene a su cargo la emisión de las disposiciones concernientes al servicio público de energía eléctrica, disposiciones que deben ser cumplidas por la Comisión por mandato legal.

Los objetivos específicos de la Comisión Federal de Electricidad los enumera la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en su artículo 9 al indicar que: *“La Comisión Federal de Electricidad tiene por objeto:*

I.- Prestar el servicio público de energía eléctrica en los términos del artículo 4o. y conforme a lo dispuesto en el artículo 5o.;

II.- Proponer a la Secretaría de Energía los programas a que se refiere el artículo 6o.;

III.- Exportar energía eléctrica y, en forma exclusiva, importarla para la prestación del servicio público.

IV.- Formular y proponer al Ejecutivo Federal los programas de operación, inversión y financiamiento que a corto, mediano o largo plazo, requiera la prestación del servicio público de energía eléctrica;

V.- Promover la investigación científica y tecnológica nacional en materia de electricidad;

VI.- Promover el desarrollo y la fabricación nacional de equipos y materiales utilizables en el servicio público de energía eléctrica;

VII.- Celebrar convenios o contratos con los Gobiernos de las Entidades Federativas y de los Municipios o con entidades públicas y privadas o personas físicas, para la realización de actos relacionados con la prestación del servicio público de energía eléctrica;

VIII.- Efectuar las operaciones, realizar los actos y celebrar los contratos que sean necesarios para el cumplimiento de su objeto; y

IX.- Los demás que fijen esta ley y sus reglamentos.”⁹²

Se puede notar que los numerales romanos I y II del artículo antes citado, establecen lo que se ha indicado con anterioridad sobre las funciones que tiene la Comisión Federal de Energía como un agente unificado, es decir que le corresponden desde la generación hasta la distribución de la energía, además de la dependencia que tiene dicha comisión en relación al planteamiento de programas que tengan vinculación con sus funciones. De igual forma resulta interesante el objetivo determinado por el numeral tercero de dicho artículo, que establece la facultad de exportar energía y la exclusividad de su importación para la prestación del servicio público, debido a que Guatemala por ser un país fronterizo con México, tiene una puerta comercial bastante grande para poder realizar negociaciones fructíferas y obtener ingresos monetarios, no solo a nivel del sector privado, sino a través de las instituciones del Estado como lo puede ser el INDE, además que puede contribuir en ambos niveles a la electrificación del país por medio de la compra de energía a este vecino país.

Es importante indicar que a través del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) la Comisión Federal de Electricidad mantiene el control y realiza el despacho de la energía, garantizando la seguridad, calidad y economía del suministro de la energía eléctrica para todo el país.

Por lo anterior se puede indicar que la Comisión Federal de Electricidad de México es una organización que es equivalente a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Guatemala, con la diferencia que tiene más funciones a su cargo, como es la prestación del servicio público de energía eléctrica, sin embargo no posee la característica de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Guatemala de ser un árbitro permanente en el arreglo de diferencias entre los agentes del mercado mayorista, así como tampoco emisor de normativas de aplicación general para dicho mercado, es decir que, y a criterio del autor, ambas comisiones tienen sus ventajas y desventajas y será motivo de una investigación más exhaustiva y enfocada en ese tópico, que se deberá

⁹² *Ibíd.* Artículo 9.

realizar para determinar qué modelo, tanto jurídico como técnico, es el más beneficioso para Guatemala.

Otra institución que apoya al sector energético de México es la Comisión Reguladora de Energía la cual es un organismo desconcentrado de la Secretaría de Energía, que goza de autonomía técnica, operativa y sus gestiones y decisiones son realizadas con base en la Ley de la Comisión Reguladora de Energía, la cual en su artículo 2 establece que dicha comisión tiene por objeto promover el desarrollo eficiente de:

“I. El suministro y venta de energía eléctrica a los usuarios del servicio público;

II. La generación, exportación e importación de energía eléctrica, que realicen los particulares;

III. La adquisición de energía eléctrica que se destine al servicio público;

IV. Los servicios de conducción, transformación y entrega de energía eléctrica, entre las entidades que tengan a su cargo la prestación del servicio público de energía eléctrica y entre éstas y los titulares de permisos para la generación, exportación e importación de energía eléctrica; (...).”⁹³ De este artículo se puede inferir que dicha comisión es la entidad supervisora del sector energía del país, con el objeto que todas las servicios que de este mercado se produzcan, sean desarrollados de manera que eficiente, es decir que se utilice el menor recurso ya sea económico, operativo y humano posible a efecto de garantizar el desarrollo de dicho sector, fomentando así una competencia leal entre los actores, protegiendo a los usuarios y respondiendo en la seguridad del suministro de la energía eléctrica. Todas las actividades en el artículo antes citado se tienen como “actividades reguladas” según el cuerpo normativo en mención.

El artículo 3 de la ley analizada nos aclara el objetivo de dicha comisión al establecer que: “*la Comisión tendrá las atribuciones siguientes:*

I. Participar en la determinación de las tarifas para el suministro y venta de energía eléctrica;

⁹³ Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de la Comisión Reguladora de Energía, artículo 2.

II. Aprobar los criterios y las bases para determinar el monto de las aportaciones de los gobiernos de las entidades federativas, ayuntamientos y beneficiarios del servicio público de energía eléctrica, para la realización de obras específicas, ampliaciones o modificaciones de las existentes, solicitadas por aquéllos para el suministro de energía eléctrica;

III. Verificar que en la prestación del servicio público de energía eléctrica, se adquiera aquélla que resulte de menor costo para las entidades que tengan a su cargo la prestación del servicio público y ofrezca, además, óptima estabilidad, calidad y seguridad para el sistema eléctrico nacional;

IV. Aprobar las metodologías para el cálculo de las contraprestaciones por la adquisición de energía eléctrica que se destine al servicio público;

V. Aprobar las metodologías para el cálculo de las contraprestaciones por los servicios de conducción, transformación y entrega de energía eléctrica; (...)

XIII. Aprobar y expedir modelos de convenios y contratos de adhesión para la realización de las actividades reguladas;

XIV. Expedir y vigilar el cumplimiento de las disposiciones administrativas de carácter general, aplicables a las personas que realicen actividades reguladas; (...)

*XVII. Actuar como mediador o árbitro en la solución de controversias de las actividades reguladas; (...)*⁹⁴. Como se mencionó anteriormente la Comisión Federal de Electricidad no tiene la facultad de actuar como árbitro en los conflictos que surjan en el mercado energético de México, en cambio la Comisión Reguladora de Energía si tiene dicha atribución según el numeral romano XVII del artículo antes citado.

⁹⁴ *Ibíd.* Artículo 3.

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía fue creada por la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y tiene por objeto: “*promover la eficiencia energética y constituirse como órgano de carácter técnico, en materia de aprovechamiento sustentable de la energía*”⁹⁵. Entre sus funciones y que a criterio del autor son las principales se tiene que debe propiciar el uso óptimo de la energía en todas sus fases; debe formular y emitir metodologías no solo para el control de las emisiones de gases de efecto invernadero sino también para verificar el valor real económico de los procesos de consumo de la energía; emitir disposiciones administrativas y proponer la creación o revisión de normas técnicas; emitir opiniones vinculatorias y asesorar en relación al aprovechamiento sustentable de la energía así como participar en la difusión de la información concerniente al uso sustentable de la energía, entre otras funciones.

El sistema eléctrico nacional de México está conformado por dos sectores bastante diferenciados, el primero de ellos es el sector público y el segundo el sector privado, mismos que son explicados en la **Prospectiva del sector eléctrico 2010-2025** “*Desde el punto de vista del destino final de la energía eléctrica generada, el SEN está conformado por dos sectores, el público y el privado. El sector público se integra por CFE y las centrales construidas por los Productores Independientes de Energía (PIE), los cuales entregan la totalidad de su producción eléctrica a CFE para el servicio público. Por otro lado, el sector privado agrupa las modalidades de cogeneración, autoabastecimiento, usos propios continuos, pequeña producción, importación y exportación. (...)*”⁹⁶. Por tal razón se dice que la generación de energía eléctrica en México está “monopolizada”, esto debido a que la Comisión Federal de Electricidad controla mayor parte de la generación de energía que se suministra al servicio público y el sector privado tiene una participación poco relevante en esa área, ya que vende su producción a la Comisión Federal de Electricidad o como bien se indicó anteriormente se agrupa en pequeñas modalidades de generación de energía. En Guatemala el subsector eléctrico también se encuentra conformado por un sector público y uno privado, sin embargo el aporte, en términos de inversión, que el sector

⁹⁵ Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, artículo 10.

⁹⁶ Secretaría de Energía de México, Dirección General de Planeación Energética, *Prospectiva del sector eléctrico 2010-2025*, México, 2010, página 101.

privado realiza al subsector eléctrico es mayor, en comparación a la capacidad de inversión que tiene el sector privado, es decir el Estado.

Según la **Prospectiva del sector eléctrico 2010-2025** se entiende que: “*En términos generales, la infraestructura del SEN se conforma de las siguientes fases: generación, transformación y transmisión en alta tensión, distribución en media y baja tensión, así como ventas a usuarios finales, que incluye procesos de medición y facturación.*”⁹⁷ Y como se indicó anteriormente la Comisión Federal de Electricidad ocupa gran parte de esa “infraestructura”.

Del sector privado de la energía eléctrica en México cabe destacar la participación de los generadores a través de las siguientes modalidades, que se explicarán a la luz de la normativa pertinente más adelante: autoabastecimiento; cogeneración; producción independiente y pequeña producción.

Para la operación del Sistema Eléctrico Nacional de México la Comisión la ha dividido en nueve regiones: Noroeste; Norte; Noreste; Occidental; Central; Oriental; Peninsular; Baja California y Baja California Sur, la operación de estas nueve regiones se encuentra bajo la responsabilidad y despacho de los centros de control ubicados en las ciudades de México, Puebla, Guadalajara, Hermosillo, Gómez Palacio, Monterrey, Mérida y Mexicali, quienes a su vez se encuentran coordinadas por el CENACE que se encuentra en el Distrito Federal.

El sistema de transmisión y distribución del sistema eléctrico nacional de México es operado por áreas de control tal y como se realiza para la generación. Las líneas de transmisión están constituidas por líneas de tensión de 400 kilovatios y 230 kilovatios. A nivel macro se tiene la red de transmisión denominada “troncal” la cual está integrada por las líneas de transmisión y subestaciones de potencia muy alta, es decir las que se mencionaron anteriormente, se tiene también la red de subtransmisión, la cual entrega energía a redes de distribución más pequeñas y por último se tiene las redes de distribución en media y baja tensión, las cuales suministran energía a áreas más pequeñas. Cabe mencionar que estas redes de transmisión son propiedad de la Comisión Federal de Electricidad.

⁹⁷*Loc. Cit.*

Es importante indicar que el servicio de energía eléctrica o el porcentaje de electrificación de México fue de 98.11% al año 2012, un porcentaje bastante alto para la extensión territorial que posee dicho país, lo cual claramente denota la eficiencia que ha tenido el modelo de gestión en materia de energía eléctrica, tanto a nivel institucional como normativo, que actualmente utiliza México.

Por otra parte el marco normativo de México en materia de energía eléctrica inicia con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos la cual, al igual que la de Guatemala, posee un artículo específico que norma el sector eléctrico del país, tal y como se consigna en el artículo 27 de la Constitución que establece que: *“Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines”*⁹⁸. Del artículo antes citado deviene que el modelo de gestión en materia de energía eléctrica en México sea canalizado, en sus diferentes actividades, es decir desde la generación hasta la distribución final, a través de la Comisión Federal de Electricidad, ya que por ser “bienes” y recursos naturales que corresponden a la Nación, por mandato constitucional este aprovechamiento no se delega en el sector privado, tal y como sí lo delega la Constitución Política de Guatemala.

Otro artículo de la Constitución de México que tiene injerencia en el sector energía es el artículo 28 el cual en su parte conducente establece que: *“No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos, radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión.”*⁹⁹ De este artículo se puede inferir que además de no constituir una actividad monopolizadora por parte del Estado al cumplir la función de dotar de electricidad, se debe tomar en cuenta que a través de esta protección constitucional

⁹⁸ Congreso Constituyente de México, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 27.

⁹⁹ *Ibíd.* Artículo 28.

contenida en dicho artículo, al área de electricidad se le da un rango de “área estratégica”, esto conlleva que el Estado reconoce explícitamente la importancia de este sector para el desarrollo del país de manera integral, condición que a criterio del autor es ejemplar, debido al reconocimiento a nivel constitucional que se le otorga a dicho sector.

La ley de la materia en generación de energía eléctrica como servicio público es la denominada Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, publicada en el diario oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1975, la cual en su artículo 1, establece que: *“Corresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, en los términos del Artículo 27 Constitucional. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará, a través de la Comisión Federal de Electricidad, los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.”*¹⁰⁰

Claramente se nota que este artículo es una copia textual del artículo 27 de la Constitución Política de México, pero aun así marca el objetivo de dicha ley y también dentro de dicho cuerpo normativo establece lo que no se considera como un servicio público, lo cual es de suma importancia para determinar la posible introducción de las pequeñas centrales hidroeléctricas o GDR tal y como se les denomina en otros países incluyendo a Guatemala.

El artículo 3 de dicho cuerpo normativo establece lo que se argumenta anteriormente: *“No se considera servicio público:*

I.- La generación de energía eléctrica para autoabastecimiento, cogeneración o pequeña producción;(el subrayado es del autor)

II.- La generación de energía eléctrica que realicen los productores independientes para su venta a la Comisión Federal de Electricidad;

III.- La generación de energía eléctrica para su exportación, derivada de cogeneración, producción independiente y pequeña producción;

¹⁰⁰ Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, *Op. Cit.*, artículo 1.

IV.- La importación de energía eléctrica por parte de personas físicas o morales, destinada exclusivamente al abastecimiento para usos propios; y

V.- La generación de energía eléctrica destinada a uso en emergencias derivadas de interrupciones en el servicio público de energía eléctrica.”¹⁰¹ Es decir que el artículo anteriormente citado establece una distinción entre la generación de energía eléctrica para el servicio público y la generación de energía eléctrica para un servicio privado, situación que es congruente con lo que se arguyó anteriormente, al indicar que la generación de energía eléctrica en México está dividida en dos sectores, uno privado y otro público.

Este cuerpo normativo además de establecer claras distinciones entre las formas de generación de energía eléctrica y su consideración como servicio público o no, también regula la conformación de la Comisión Federal de Electricidad, tal y como se indicó al inicio de este apartado, regula también lo concerniente a las obras e instalaciones eléctricas necesarias para la prestación del servicio público; el suministro de energía eléctrica sin discriminación alguna, salvo por cuestiones técnicas y sanciones, recursos y procedimientos para la solución de controversias, entre otras cosas.

Con el objetivo de incentivar la participación del sector privado en la generación de energía eléctrica, el cual fue relegado a no poder prestar el servicio público de energía eléctrica, sino quedarse dentro de modalidades ya definidas y desde allí vender la energía a la Comisión, se incluyeron dentro de dicha ley y por reformas posteriores las siguientes modalidades de generación de energía eléctrica que no se consideran como servicio público, mismas que se encuentran contenidas en el artículo 36 de la ley en mención: “*La Secretaría de Energía considerando los criterios y lineamientos de la política energética nacional y oyendo la opinión de la Comisión Federal de Electricidad, otorgará permisos de autoabastecimiento, de cogeneración, de producción independiente, de pequeña producción o de importación o exportación de energía eléctrica, según se trate, en las condiciones señaladas para cada caso:*

¹⁰¹ *Ibíd.* Artículo 3.

I.-De autoabastecimiento de energía eléctrica destinada a la satisfacción de necesidades propias de personas físicas o morales, siempre que no resulte inconveniente para el país a juicio de la Secretaría de Energía. (...)

II.-De Cogeneración, para generar energía eléctrica producida conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria, o ambos; (...)

III.-De Producción Independiente para generar energía eléctrica destinada a su venta a la Comisión Federal de Electricidad, quedando ésta legalmente obligada a adquirirla en los términos y condiciones económicas que se convengan. (...)

IV.-De pequeña producción de energía eléctrica, siempre que se satisfagan los siguientes requisitos: (...) b) Que los solicitantes destinen la totalidad de la energía para su venta a la Comisión Federal de Electricidad. En este caso, la capacidad total del proyecto, en un área determinada por la Secretaría, no podrá exceder de 30 MW; (...); c) Alternativamente a lo indicado en el inciso b) y como una modalidad del autoabastecimiento a que se refiere la fracción I, que los solicitantes destinen el total de la producción de energía eléctrica a pequeñas comunidades rurales o áreas aisladas que carezcan de la misma y que la utilicen para su autoconsumo, siempre que los interesados constituyan cooperativas de consumo, copropiedades, asociaciones o sociedades civiles, o celebren convenios de cooperación solidaria para dicho propósito y que los proyectos, en tales casos, no excedan de 1 MW;

*V.-De importación o exportación de energía eléctrica (...)*¹⁰²

Del artículo anterior y específicamente del numeral romano IV se puede notar que la ley analizada permite la operación de las pequeñas centrales hidroeléctricas siempre y cuando no sobrepasen los 30 MW como requisito técnico y se venda la totalidad de la energía a la Comisión Federal de Electricidad, además de que también permite jurídicamente la instalación de una micro central hidroeléctrica para el autoabastecimiento de una comunidad rural, que esto viene siendo lo más parecido al modelo de generación distribuida renovable que se pretende analizar a

¹⁰² *Ibíd.* Artículo 36.

través del presente trabajo de investigación, por tales razones dentro del marco normativo de México es viable la operación de la Generación Distribuida Renovable

En materia de generación de energía eléctrica pero con fuentes renovables México cuenta con la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, la cual fue publicada en el diario oficial de la federación el 28 de noviembre del año 2008, la cual según el artículo 1 tiene por objeto: “*regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética.*”¹⁰³ Es decir que dicho país cuenta con una normativa específica para fuentes renovables que no sean para la prestación del servicio público, por tal razón excluye del objeto de dicha ley, las siguientes fuentes: “*(...) II.- Energía hidráulica con capacidad para generar más de 30 megawatts, excepto cuando:*
a) Se utilice un almacenamiento menor a 50 mil metros cúbicos de agua o que tengan un embalse con superficie menor a una hectárea y no rebase dicha capacidad de almacenamiento de agua. Estos embalses deberán estar ubicados dentro del inmueble sobre el cual el generador tenga un derecho real.

b) Se trate de embalses ya existentes, aún de una capacidad mayor, que sean aptos para generar electricidad. (...)”¹⁰⁴ Es necesario tomar en cuenta que esta ley se crea con el objetivo de reducir la dependencia de los hidrocarburos como una fuente principal de producción de energía eléctrica. Según el análisis del artículo antes indicado se está frente a una central hidroeléctrica de pequeña producción o a pequeña escala.

Cabe mencionar que este cuerpo normativo excluye de su objeto a la generación con energía hidráulica o hidroeléctricas que puedan generar más de 30 MW, es decir que las que se encuentran por debajo de ese límite pueden ser tomadas no solo como una energía renovable sino

¹⁰³ Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, artículo 1.

¹⁰⁴ *Loc. Cit.*

que también pueden entrar dentro de lo que la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica establece, entrando así en congruencia ambas normativas.

Por todo lo anteriormente expuesto se colige que en México existe un marco institucional que ha sido moldeado según las necesidades de ese país pero que desde el punto de vista normativo, responde a las necesidades cambiantes de hoy en día, no solo porque cuenta con varias leyes que regulan el sector eléctrico de dicho país, sino también porque le dan cabida a la generación distribuida renovable, tal y como se le denomina en Guatemala, y adicionalmente dentro de dicho modelo de generación de energía eléctrica se divide en centrales con capacidad de hasta 30 MW y las micro centrales con capacidad de hasta 1 MW, haciendo esto normativamente más viable para su utilización y dándole una posición especial a las micro centrales que en la mayoría de casos estarán enfocadas en comunidades rurales en donde no es posible el suministro de energía eléctrica convencional.

Cuadro de Cotejo Legal

	Guatemala	Chile	Costa Rica	México
Protección Constitucional del medio ambiente	Artículo 97	Artículo 19	-----	Artículo 4
Indicación Constitucional sobre energía	Artículo 129	-----	-----	Artículo 27
Institución reguladora del Sector Energético	Ministerio de Energía y Minas	Ministerio de Energía	Ministerio de Ambiente y Energía	Secretaría de Energía
Institución reguladora del mercado mayorista	Comisión Nacional de Energía Eléctrica	Comisión Nacional de Energía	Instituto Costarricense de Electricidad	Comisión Federal de Electricidad
Normativa de carácter general sobre energía eléctrica	Ley General de Electricidad	Ley General de Servicios Eléctricos	Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela	Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
Normativa específica sobre pequeñas centrales hidroeléctricas	Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable y Usuarios Autoprodutores de con Excedentes de Energía	-----	Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética

Definición legal de la pequeña central hidroeléctrica	Generación Distribuida Renovable	Generación Renovable No Convencional	Generación Autónoma o Paralela	Pequeña Producción de Energía Eléctrica
Es considerada un recurso con energía renovable	Si	Si	Si	Si
Límite de megavatios para ser considerada como pequeña central hidroeléctrica	5 Megavatios	20 Megavatios	20 Megavatios	30 Megavatios / 1 Megavatio

Capítulo Cinco: Presentación, discusión y análisis de resultados

En relación al trabajo de investigación y los capítulos presentados:

Desde tiempos antiguos el ser humano ha utilizado la energía para diversas actividades, como por ejemplo encender fuego para no tener frío, para cocinar alimentos, para riego de cultivos entre otras. La energía no solo se presenta como energía eléctrica, sino también existe la energía potencial, mecánica, cinética, y otras que dependerán de la forma en que esta transforma, de allí resulta que a lo largo de la historia el hombre ha buscado formas de generar energía eléctrica, iniciando con la fuerza animal, la madera, el fuego y llegando a formas más “modernas” como la utilización de combustibles fósiles, hidroeléctricas, geotérmicas, biomasa entre otras, siendo los combustibles fósiles los más utilizados en los últimos 70 años.

A causa de esa utilización, el mundo se ha visto en la necesidad de depender de los combustibles fósiles para las diversas actividades del día a día del hombre, a causa de su bajo costo y su fácil manejo, de allí deviene que se tengan consecuencias graves para el medio ambiente y se sufran las secuelas del cambio climático, inundaciones, tormentas más fuertes, gases de efecto invernadero, entre otros fenómenos “naturales”, que aunque no se ha comprobado científicamente que éstos sean causados por la utilización de combustibles fósiles, sí se ha demostrado que la utilización de los mismos, puede apoyar indirectamente la creación de estos fenómenos.

De esa cuenta en los últimos años y a causa del alto costo de los combustibles fósiles y su efecto en el medio ambiente, han surgido diversas formas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, tales como el agua, el sol, el aire, los desechos orgánicos, entre otros y que contribuyen no solo a generar energía limpia, sino que también a diversificar la matriz energética de los países y su dependencia con los combustibles fósiles. Consecuentemente y debido a que el Derecho tiende a evolucionar junto con las necesidades de la sociedad y específicamente la necesidad de normar esas nuevas formas de generación de energía eléctrica, se empezaron a crear cuerpos legales que regularan, no solo el sector eléctrico de un país, sino también la posibilidad de generar energía con fuentes renovables, de allí surgen normativas tales como la Ley General

de Electricidad en Guatemala, la Ley General de Servicios Eléctricos en Chile, la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en México, por citar algunas.

Pero no bastó con la creación legislativa, a causa de la necesidad antes indicada, se crearon modelos de generación de energía eléctrica técnicos-legales, que permitieron diversificar esa matriz energética dependiente de los combustibles fósiles, proteger el medio ambiente y contribuir al porcentaje de electrificación de cada país, a través de optimizar los recursos económicos e incentivos otorgados, con el objetivo de no construir grandes proyectos hidroeléctricos, eólicos, solares entre otros, sino proyectos que fueran sostenibles tanto económicamente como operativamente, y proveyeran de energía eléctrica a comunidades rurales alejadas, donde los costos, incluyendo el de transportar la energía, es muy alto, y sin ir muy lejos, modelos técnicos-legales que abastecieran de energía eléctrica para el autoconsumo ya sea familiar o industrial. Es por eso que se crean instituciones como la “Generación Distribuida Renovable” en Guatemala, la “Generación Autónoma o Paralela” en Costa Rica o la llamada “Pequeña Producción de Energía Eléctrica en México, por citar algunos, las cuales tienen un denominador común que es generar energía eléctrica a través de una fuente de energía renovable, con el menor costo posible, protegiendo el medio ambiente, utilizando espacios un tanto reducidos en comparación con los grandes proyectos, y finalmente abasteciendo de energía a los lugares cercanos.

En Guatemala se cuenta con un marco institucional fuerte, definido, con instituciones y organismos creados por la ley y con funciones específicas para cada uno, tal como es el caso del Ministerio de Energía y Minas, regente de la política energética del país, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, encargada de velar por la aplicación correcta de la normativa eléctrica, los procedimientos administrativos, resolución de controversias, y aplicación de tarifas, es decir una institución reguladora del mercado mayorista del país; el Administrador del Mercado Mayorista, quien tiene a su cargo la coordinación de la operación del sector eléctrico del país con el objetivo de garantizar la continuidad, suministro y seguridad del sistema nacional interconectado; y por último instituciones a nivel internacional que apoyan no solo en Guatemala sino en varios países la generación de energía eléctrica, su importación, exportación y operación pero a nivel regional, tal como es el caso del Ente Operador Regional y la Comisión Regional de Interconexión

Eléctrica, equivalentes al Administrador del Mercado Mayorista y a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Guatemala, respectivamente, instituciones que también se encuentran definidas por un marco normativo de acuerdos internacionales.

De la anterior identificación del marco institucional del país se desprende que el mismo, es el adecuado para contener y darle operatividad a la Generación Distribuida Renovable tal y como se ha realizado a la fecha, sin embargo a criterio del autor se hace necesaria una institución, ya sea autónoma o dependiente del Ministerio de Energía y Minas o en su defecto de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, que promueva, apoye técnica y legalmente y otorgue incentivos ya sea fiscales, legales o administrativos, a los interesados en utilizar la Generación Distribuida Renovable como medio de generación de energía eléctrica en Guatemala, esto no solo redundaría en el apoyo al porcentaje de electrificación del país, sino atraería inversión extranjera y consecuentemente oportunidades de desarrollo tanto económico y social.

El Mercado Mayorista guatemalteco se encuentra compuesto por los denominados “Agentes del Mercado Mayorista”, los cuales son los Generadores, Transportistas, Comercializadores, Distribuidores y Grandes Usuarios y Usuarios Finales, cada uno con obligaciones y derechos, así como funciones específicas dentro del sistema nacional interconectado, es decir que todos los agentes juegan un papel importante en la “cadena” del sector eléctrico del país y a causa de la separación de funciones, según se analizó en el apartado respectivo, cada uno subsiste gracias a la participación de los demás agentes, por ejemplo si existe la generación de energía eléctrica pero no se tiene a alguien que la transporte, la misma no puede llegar a su destino final, si no se tiene a alguien que la distribuya y comercialice, la misma no tendría razón de ser y por último, si no se tiene a alguien que la consuma, todos los anteriores no existirían, es decir que dicha “cadena” nace por la necesidad de energía eléctrica que se mencionó anteriormente.

Como consecuencia de lo anterior se tiene que la Generación Distribuida Renovable es considerada tanto en la Ley General de Electricidad, como en su Reglamento, como una modalidad de generación de energía eléctrica, es decir un generador, y siendo que dentro de los agentes del mercado mayorista se encuentran incluidos los generadores de energía eléctrica, se llega a determinar finalmente que la Generación Distribuida Renovable, sí es considerada como un agente del mercado mayorista, situación que a criterio del autor es beneficiosa ya que le otorga

un sentido de inclusión legal a esta modalidad de generación, que posee ciertas características que la hacen peculiar, tal y como se analizó en los capítulos anteriores.

La Generación Distribuida Renovable en Guatemala posee un marco normativo general y específico que la regula, iniciando con la Ley General de Electricidad que aporta un panorama macro para dicha modalidad de generación, su reglamento la desarrolla brevemente y la Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable y Usuarios Autoprodutores de con Excedentes de Energía (NTGDR), la desarrolla de manera amplia, por tal razón y a criterio del autor se puede indicar que, de los países analizados, Guatemala posee el mayor y mejor desarrollo normativo que en Generación Distribuida Renovable se refiere, ya que a diferencia de otros países en donde dicha modalidad de generación se encuentra inmiscuida brevemente, en una normativa de carácter general o se tiene una normativa específica, pero que no desarrolla a fondo esta modalidad, Guatemala sobresale con poseer una norma específica que la regula, esto conlleva indirectamente a tener mejores posibilidades de utilización dentro de nuestro país, atrayendo inversión local o extranjera y proveyendo de energía eléctrica a comunidades, aldeas o municipios en donde no se tiene este servicio principal.

De los países analizados México presenta una interesante forma de regular la pequeña producción de energía eléctrica, al dejarla “confinada” legalmente, para ser utilizada dentro del servicio privado de energía eléctrica y no para su distribución directamente dentro del servicio público, que se encuentra a cargo de la Comisión Federal de Electricidad, y únicamente a través de la venta a ésta última entidad, lo anterior para las centrales de hasta 30 megavatios, sin embargo también presenta otra opción, siempre dentro de la pequeña producción de energía eléctrica, de generar energía hasta 1 megavatio, que viene siendo la equivalencia en su forma básica a la Generación Distribuida Renovable en Guatemala, por tal razón a criterio del autor la normativa analizada en materia de energía eléctrica en México, sí desarrolla la Generación Distribuida Renovable pero por medio de un modelo que fue creado con base en las características del sector eléctrico de dicho país y que responde a las necesidades tanto económicas y sociales de México.

El marco normativo de Costa Rica en materia de energía eléctrica se encuentra conformado por pocas normativas, ya que iniciando por la Constitución Política no se tiene un artículo específico

sobre el sector energía ni sobre el medio ambiente, la Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela sí regula la Generación Autónoma o Paralela y proporciona la posibilidad de utilizar este tipo de generación de energía eléctrica, pero más como parte de una concesión y no como una unidad generadora de energía independiente.

Por su parte en la Constitución Política de la República de Chile no se tiene un artículo específico que indique alguna garantía constitucional en relación al sector eléctrico de dicho país, sin embargo sí se tiene un artículo que garantiza el derecho a vivir en un medio ambiente sano. La Ley General de Servicios Eléctricos a través de la última reforma realizada a la misma se incluyó un apartado que desarrolla los Medios de Generación Renovables No Convencionales, dentro del cual se incluye la energía hidráulica a través de pequeñas centrales hidroeléctricas con potencia máxima inferior a 20 Megavatios, razón por la cual la normativa de Chile sí da cabida tanto legalmente como operativamente a la Generación Distribuida Renovable, aun cuando no se tenga una normativa específica como en los países analizados anteriormente.

De las normativas de los países antes analizados, se hace necesario mencionar que todos los países presentan una oportunidad para la Generación Distribuida Renovable, sin embargo cabe resaltar que no todos tienen esa apertura legal a dicha modalidad de generación de energía eléctrica como se tiene en Guatemala, al contar con tres cuerpos legales en los cuales se regula dicha modalidad, asimismo cada país cuenta con un modelo de Generación Distribuida Renovable distinto, es decir que en cada uno se reúnen ciertas características que lo hacen particular y muy aplicable al entorno social de cada país, tal y como se ha analizado en los párrafos anteriores.

La participación de la Generación Distribuida Renovable en el Sistema Nacional Interconectado de Guatemala aún es incipiente, tal y como se indicó anteriormente para el año 2013 se tenían veinte pequeñas centrales generadoras cuya participación dentro del total de la generación del país, no alcanzaba el uno por ciento, razón por la cual a criterio del autor, se hace necesaria su promoción tanto a nivel local como internacional, a efecto que con inversión nacional o extranjera se pueda establecer más pequeñas centrales generadoras, no solo para producir más energía, sino que también para reducir costos de la energía como consecuencia de la no

utilización de combustibles fósiles, proteger el medio ambiente y aumentar el porcentaje de electrificación del país, sin mencionar los pocos conflictos sociales que puede presentar un proyecto de pequeña envergadura como lo es la Generación Distribuida Renovable. Asimismo Guatemala cuenta con un marco institucional funcional y cuerpos legales que sustentan administrativamente y legalmente a esta modalidad de generación de energía eléctrica.

En relación a los instrumentos utilizados:

En relación al cuadro de cotejo legal presentado, y al analizar cada uno de los indicadores se llegó a los siguientes resultados:

a) De los países analizados únicamente Costa Rica no posee una garantía constitucional de protección al medio ambiente;

b) Indicación o garantía Constitucional sobre el sector eléctrico únicamente se encuentran presentes en las Constituciones Políticas de Guatemala y México, aun y cuando algunas de las Constituciones de los países analizados, se han reformado en los últimos 25 años pero no se han incluido garantías constitucionales para el sector eléctrico;

c) En relación a la institución reguladora del sector energético de cada país, se tiene como resultado que todos los países cuentan con un ente regulador para dicho sector, siendo en Guatemala, Chile y Costa Rica, ministerios de Estado y en México por su forma de gobierno, una Secretaria la encargada de dicho sector;

d) La institución regulada del mercado mayorista de cada país se encuentra a cargo de instituciones autónomas estatales para el caso de Guatemala y Chile y para el caso de México, es una institución federal;

e) En todos los países analizados se encontró una normativa reguladora del sector eléctrico a nivel país, y la mayoría de ellas han sido reformadas para adecuarlas a las necesidades sociales y técnicas de cada país;

f) En relación a la normativa específica sobre pequeñas centrales hidroeléctricas se tiene que a excepción de Chile todos los países cuentan con una normativa que regule dicho tópico, sin embargo aun cuando en Chile no se tiene una normativa específica, la regulación de las pequeñas centrales hidroeléctricas se encuentra dentro de la normativa de carácter general;

g) La definición legal dada a las pequeñas centrales hidroeléctrica varía en cada país, es decir que no se tiene una definición legal unificada en relación a éstas centrales;

h) En todos los países la Generación Distribuida Renovable es considerada como un recurso utilizable con energía renovable, lo cual es algo positivo ya que se puede notar el interés de los gobiernos de optar por este tipo de generación de energía eléctrica;

i) Únicamente en Costa Rica y Chile se tiene el límite de megavatios para ser considerada como una pequeña central hidroeléctrica, fijado en 20 MW, en Guatemala y México varía este límite teniendo para Guatemala 5MW y en México 30MW o 1MW, dependiendo de las características ya explicadas.

En relación a las entrevistas realizadas tanto a profesionales del Derecho que tuvieran amplios conocimientos del mercado regulatorio dentro del sector eléctrico del país, así como profesionales de distintas ramas que hayan laborado en empresas generadoras, distribuidoras y/o comercializadoras de energía eléctrica, se encontraron los siguientes resultados:

a) De las respuestas a la pregunta número uno, ¿Cuál es su criterio en torno a la existencia de la Generación Distribuida Renovable o también llamadas pequeñas centrales hidroeléctricas?, se pudo constatar que todos los entrevistados llegaron a responder que la Generación Distribuida Renovable es una forma más de generar energía eléctrica a través de recursos renovables y el aprovechamiento de los mismos que el país posee, además de ser una buena forma de diversificar la matriz energética del país, y que la instalación de la mismas puede llevar energía eléctrica a áreas cercanas a la planta o como por ejemplo el altiplano del país.

b) De las respuestas a la pregunta número dos, ¿Cuál es su opinión sobre el 0.94% del total de la energía producida, que la Generación Distribuida Renovable representa en el sistema nacional interconectado?, la mayoría de entrevistados respondió que esta modalidad de generación de energía eléctrica se encuentra en una fase muy reciente de introducción por las normativas actuales, por tal razón se puede esperar un crecimiento en los próximos años, siempre y cuando se promoció de una mejor manera tanto a nivel local como internacional.

c) De las respuestas a la pregunta número tres, ¿El marco institucional del país en materia de energía eléctrica brinda una plataforma adecuada para la Generación Distribuida Renovable?, se encontraron respuestas variadas, iniciando con que el marco institucional es el adecuado para el país y sí presenta una plataforma en la cual se puede operar una pequeña central hidroeléctrica, hasta obtener respuestas indicando lo contrario, es decir que hace falta promoción a cargo de las instituciones encargadas y que existen vacíos institucionales en temas muy específicos de esta modalidad.

d) De las respuestas a la pregunta número cuatro, ¿Cuál es su criterio sobre el marco normativo que actualmente regula a la Generación Distribuida Renovable?, la mayoría de respuestas que se obtuvieron demuestran que el marco normativo es el adecuado y sí permite la participación de la Generación Distribuida Renovable en el país, aunque existen ciertos puntos que pueden aclararse a través de reformas a las mismas.

e) De las respuestas a la pregunta número cinco, a *su criterio* ¿Por qué se establece el límite de 5 megavatios de potencia para que una central pueda ser considerada como Generación Distribuida Renovable?, se pudo constatar dentro de todas las respuestas, que dicho límite obedece a estudios realizados tanto en la infraestructura de su momento, así como en la facilidad tanto operativa como económica de su interconexión al sistema nacional interconectado, además de encontrarse en dicho límite, la naturaleza de una pequeña central hidroeléctrica, es decir una capacidad pequeña o limitada.

f) De las respuestas a la pregunta número seis fue planteada de la siguiente forma, ¿Cuál es su criterio sobre la concordancia que existe entre la Ley General de Electricidad y la normativa de la

Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en relación a la Generación Distribuida Renovable?, de esa cuenta se obtuvieron mayoría de respuestas indicando que sí existe concordancia entre ambos textos legales y que esto se debe a que la normativa emitida por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, fue posterior a la emisión del cuerpo legal general, por tal razón ésta se ve reforzada y aclarada por la norma específica, de igual forma se puede constatar que sí son necesarias reformas a ambas para adecuarlas a la realidad actual del país, tanto social, económica como técnicamente.

En relación a los objetivos de la investigación:

Se planteó como objetivo general el determinar las características que las normativas de energía eléctrica en Guatemala, Costa Rica, Chile y México le otorgan a la Generación Distribuida Renovable, de esa cuenta se formularon cuatro objetivos específicos siendo estos: 1) la identificación de las instituciones que regulan el mercado eléctrico de Guatemala; 2) la determinación en relación a si la Generación Distribuida Renovable es considerada como sujeto o no dentro del mercado mayorista del país; 3) la descripción del marco normativo que regula dicha institución en los países propuestos para análisis y 4) la constatación en relación a la participación que la Generación Distribuida Renovable posee dentro del sistema nacional interconectado guatemalteco.

A raíz del objetivo general formulado, y con base en los objetivos específicos se logró identificar las instituciones reguladoras del sector eléctrico en el país, sus funciones, campo de acción, obligaciones y marco normativo regulador; los sujetos que conforman dicho sector, su clasificación, obligaciones y derechos y; la participación que la Generación Distribuida Renovable posee en Guatemala, a través de la presentación de datos números, para por último analizar y comparar las normativas generales, específicas y de apoyo al sector eléctrico de cada país, develando sus ventajas, desventajas, y características especiales, no solo de la normativa analizada, sino del equivalente en cada uno de los países de la llamada Generación Distribuida Renovable.

Por tal razón los cuatro objetivos específicos fueron alcanzados en cada uno de los capítulos propuestos, complementándose los mismos para alcanzar el objetivo general y llegar a determinar claramente, las características de la modalidad de generación de energía eléctrica presentada, en cada uno de los países analizados.

Se trazó la pregunta de investigación siendo ésta formulada de la siguiente manera: ¿Cuál es el tratamiento que se le da a la Generación Distribuida Renovable en las diferentes normativas en materia de energía eléctrica, en Guatemala, Costa Rica, Chile y México?, la cual fue respondida de manera amplia a través de alcanzar los objetivos específicos en el desarrollo de cada capítulo, para por último concluir en el objetivo general, el cual como se indicó anteriormente, fue completamente alcanzado.

Conclusiones

1. La necesidad no solo de Guatemala y de Latinoamérica, sino de buena parte del mundo, de dejar de utilizar y depender de los combustibles fósiles, para sus procesos productivos incluyendo la generación de energía eléctrica, se ha visto en crecimiento en los últimos años, esto a consecuencia del deterioro ambiental que se puede notar actualmente, así como la repercusión en la economía macro y micro dentro de un país, por tal razón se puede observar a gran escala la inclusión de las energías renovables, con la creación de normativas internas que promuevan o incentiven el uso de las mismas, la conformación de instituciones reguladoras, la concientización del uso adecuado de los recursos, entre otras cosas, de allí resulta lógico que se implementen nuevas formas de generar energía eléctrica a través de la utilización de las energías renovables.
2. En el mundo existen diversas formas de generar energía eléctrica con energías renovables tales como eólica, solar, geotermia, entre otras, sin embargo no todas son adecuadas para Guatemala, esto debido a la topografía de su territorio y de los costos que a causa de esta razón se puedan generar. Sin embargo se hace necesaria una investigación profunda a efecto de identificar las zonas que pueden ser explotadas a través de energías renovables.
3. El marco institucional de Guatemala en materia de energía eléctrica se encuentra conformado por el Ministerio de Energía y Minas, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y el Administrador del Mercado Mayorista, juntos y a través de la coordinación interinstitucional y con base en las normas jurídicas creadas para el efecto, regulan el sector eléctrico del país, y de acuerdo a las funciones de cada uno, garantizan el suministro de energía eléctrica y el desarrollo de dicho sector en Guatemala.
4. La conformación actual del mercado mayorista en Guatemala obedece a las características y diferencias en cuanto a funciones, obligaciones y derechos, que son establecidos por la Ley General de Electricidad y su reglamento.
5. El marco normativo de Guatemala en materia de energía eléctrica es bastante específico y se encuentra regulado, no solo por cuerpos legales emitidos por el Congreso de la República, sino

que también a través de normativas emitidas administrativamente, por las instituciones encargadas del sector eléctrico, esto hace que dicho sector se encuentre ampliamente regulado. Sin embargo se hace necesaria la modificación de dichas normativas a efecto de adecuarlas, cada cierto tiempo, a las condiciones sociales, económicas, técnicas y legales que surgen en el diario vivir del país.

6. La Generación Distribuida Renovable presenta muchos beneficios tales como, la ayuda que proporciona en reducir la dependencia de los combustibles fósiles; la protección del medio ambiente; la reducción de los conflictos sociales a causa de grandes proyectos de generación; la diversificación de la matriz energética y el aumento del porcentaje de electrificación del país entre otras, por tal razón se presenta como una opción económica, social, técnica y legamente factible para ser tomada en cuenta en su utilización por el sector público y privado del país.

7. Si bien es cierto en Guatemala se cuenta con un marco institucional y normativo que da cabida y regula la Generación Distribuida Renovable, se hace necesario y urgente un mayor fomento de la misma, con el objetivo de impulsar esta otra alternativa de generación de energía eléctrica y aprovechar todos los beneficios que conlleva su aplicación dentro del país.

8. Del análisis comparado de los países propuestos, en relación al marco institucional, se concluye que los mismos presentan similitudes en cuanto a la integración de las instituciones que regulan su sector eléctrico, ya que en todos se encontró un órgano del Estado que funciona como ente rector; un órgano autónomo y con dependencia funcional, que realiza la coordinación de los agentes del sector eléctrico y por último un órgano operativo que se encarga de la operación y control en la distribución de la energía eléctrica y sus fases previas a dicha distribución, aunque en algunos casos, una o varias de estas funciones recaen en una misma institución.

9. Del análisis comparado de los países propuestos, en relación al marco normativo, se concluye que en todos los países se tiene una o varias normativas que regulan el sector eléctrico, sin embargo no en todos los países se tiene una normativa de carácter general que regula varias áreas del sector eléctrico, como se tiene en Guatemala, además de las normas técnicas y operativas emitidas por las instituciones encargadas como complemento de esta normativa general, esto hace

que Guatemala presente un marco normativo mejor ordenado, preciso y claro, en relación a los países analizados.

10. En relación a la Generación Distribuida Renovable dentro de los países analizados, se concluye que, en todos los países se tiene una apertura legal a la utilización de esta forma de generación de energía eléctrica, en algunos casos se tiene una normativa específica y en otros la regulación se encuentra dentro de una norma general, es decir que sí se encuentra regulada pero con características propias que obedecen, entre otras cosas, al modelo de gobierno, al marco institucional, y a aspectos técnicos y operativos, que hacen este tipo de generación de energía sea específica para cada país, sin perder su naturaleza.

Recomendaciones

1. Se hace necesaria una investigación más exhaustiva en cuanto a la normativa específica que regula la Generación Distribuida Renovable y su concordancia legal con la Ley General de Electricidad y las demás normas que posee el sector eléctrico del país, a efecto de promover reformas a esos cuerpos normativos, en caso fueran necesarias.
2. El aspecto relacionado sobre trámites administrativos, que actualmente contempla esta modalidad de generación de energía eléctrica con recursos renovables, debe ser analizado a través de una investigación específica sobre este tema, con el objeto de crear un panorama amplio de la Generación Distribuida Renovable a todos los interesados.
3. Sería beneficioso para el país la creación de una dependencia adscrita a las ya existentes, que tuviera como función principal, promover tanto nacional como internacionalmente, la Generación Distribuida Renovable, realizando investigaciones en torno a esta modalidad, identificación de áreas para posibles proyectos de este tipo, indagación sobre posibles incentivos de cualquier naturaleza, con el objetivo final de atraer inversión y dar a conocer esta modalidad de generación de energía eléctrica.
4. Es necesaria la implementación de la Generación Distribuida Renovable a escala municipal, es decir su utilización por parte de las municipalidades para aprovechar los desechos municipales como forma de generación de energía eléctrica dentro del municipio y así eliminarlos, en lugar de enterrarlos en predios como actualmente se realiza.
5. Para todo proyecto hidroeléctrico en el país, sin importar el tamaño, se hace necesaria la intervención del Estado a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Energía y Minas, a efecto de socializarlo en las comunidades en donde se instalará, y así evitar conflictos sociales innecesarios, de esta forma se obtendrían no solo beneficios para el país, sino también para el generador, y las comunidades.

Referencias

1. Referencias bibliográficas

- 1.1 Biomass Users Network (BUN-CA), Manuales sobre energía renovable: Hidráulica a pequeña escala, Costa Rica, 2012.
- 1.2 Instituto Costarricense de Electricidad, Plan de Expansión de la Generación Eléctrica período 2012-2024, Costa Rica, 2012.
- 1.3 Palma, Guillermo y otros, “Las Energías Renovables No Convencionales en el mercado eléctrico chileno”, Chile, 2009.
- 1.4 Santamarta, José, “Las Energías Renovables son el Futuro”, *World Watch*, revista número 22, España, 2004.
- 1.5 Secretaría de Energía de México, Dirección General de Planeación Energética, Prospectiva del sector eléctrico 2010-2025, México, 2010.

2. Referencias normativas

- 2.1. Administrador del Mercado Mayorista, Norma de Coordinación Comercial No. 1, Resolución número 157-01 del AMM.
- 2.2. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), Ley No. 7593.
- 2.3. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía, Ley No. 7447.
- 2.4. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Ley Que Autoriza La Generación Eléctrica Autónoma o Paralela, Ley No. 7200.

- 2.5. Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de la República de Costa Rica, 1949.
- 2.6. Asamblea Nacional Constituyente, Constitución Política de la República de Guatemala, 1985.
- 2.7. Comisión Nacional de Energía Eléctrica. Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte – NEAST, Resolución CNEE No. 28-98.
- 2.8. Comisión Nacional de Energía Eléctrica, Normas Técnicas para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable y Usuarios Auto Productores con Excedentes de Energía, Resolución CNEE No. 171-2008.
- 2.9. Comisión Nacional de Energía Eléctrica, Reglamento para Dirimir Conflictos entre los Agentes del Subsector Eléctrico. Resolución número CNEE-31-98.
- 2.10. Congreso Constituyente de México, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- 2.11. Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.
- 2.12. Congreso de la República de Guatemala, Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable, Decreto 52-2003.
- 2.13. Congreso de la República de Guatemala, Ley de la Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica, Decreto número 96-2000.
- 2.14. Congreso de la República de Guatemala, Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97.

- 2.15. Congreso de la República de Guatemala, Ley General de Electricidad, Decreto 93-96.
- 2.16. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de la Comisión Reguladora de Energía.
- 2.17. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica.
- 2.18. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- 2.19. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.
- 2.20. Corte de Constitucionalidad, Gaceta Jurisprudencial número 46, sentencia del 02-12-97.
- 2.21. Corte de Constitucionalidad, Gaceta Jurisprudencial número 76, sentencia del 12-04-2005, expedientes acumulados números 1932-2004 y 2157-2004.
- 2.22. Ministerio de Minería de Chile, Ley General de Servicios Eléctricos, Decreto con fuerza de ley número 1 de 1982.
- 2.23. Presidencia de la República de Chile, Reglamento sobre el funcionamiento, estructura y financiamiento de los Centros de Despacho Económico de Carga, Decreto número 291 de 2007.
- 2.24. Presidente de la República de Chile, Constitución Política de la República de Chile, 1980.
- 2.25. Presidente de la República de Guatemala, Reglamento de la Ley General de Electricidad, Acuerdo Gubernativo 256-97.

2.26. Presidente la República de Guatemala, Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Acuerdo Gubernativo 299-98.

2.27. Presidente de la República de Guatemala, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Energía y Minas, Acuerdo Gubernativo 382-2006.

2.28. Junta de Gobierno de la República de Chile, Decreto Ley número 2224 de 1978.

2.29. Junta Fundadora de la Segunda República, Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad, decreto-ley número 449.

3. Referencias electrónicas

3.1. Agenda Energética, Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica – Sector Energía, Costa Rica, 2013, disponible en: <http://www.minae.go.cr/index.php/2012-06-08-20-20-39/gris>, fecha de consulta: 16 de julio de 2013.

3.2. Bienvenidos al Ente Operador Regional, Ente Operador Regional, Constitución, El Salvador, 2013, disponible en: <http://www.enteoperador.org/index.html> Fecha de Consulta: 8 de junio de 2013.

3.3. Quienes somos, Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Costa Rica, 2013, disponible en: <http://www.aresep.go.cr/index.php/aresep/quienes-somos> , fecha de consulta: 16-07-2013.

3.4. Quienes Somos, Comisión Regional de Interconexión Eléctrica – CRIE-, Qué es la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE)?, Guatemala, 2010, disponible en: <http://www.crie.org.gt/index.php/principal/joomla-overview.html> Fecha de Consulta: 8 de junio de 2013.

- 3.5. Secretaría de Energía, Organización Sectorial, Secretaría de Energía de México, Organización Sectorial, México, 2012, disponible en: http://www.sener.gob.mx/portal/organizacion_sectorial.html Fecha de consulta: 1 de octubre de 2013.
- 3.6. Tecnologías, Asociación de Generadores con Energía Renovable, Guatemala, 2013, Disponible <http://www.ager.org.gt/que-son-las-energias-renovables/tecnologias/> Fecha de Consulta: 22 de octubre de 2013.

4. Otras referencias

- 4.1. Administrador del Mercado Mayorista, Reprogramación de Largo Plazo S.N.I. *Definitiva*, Guatemala, 2013.
- 4.2. Aldana Guzmán, Astrid Beatriz, Análisis de los Requisitos Legales para la Construcción y Operación de una Central Hidroeléctrica en Guatemala, Guatemala, 2012, Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Rafael Landívar.
- 4.3. Sánchez Melgar, Ana Beatriz, Energía Renovable y Medioambiente en Centroamérica, Guatemala, 2012, Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Rafael Landívar.

ANEXOS

1. Modelos de los instrumentos utilizados.

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

ENTREVISTA

Trabajo de investigación: Marco Jurídico de la Generación Distribuida Renovable en Guatemala, Chile, Costa Rica y México, como otra forma de generación de energía eléctrica.

Alumno investigador: Pedro Pablo Luna Donis

Instrucciones: Buenos días/tardes de antemano agradezco su participación en la presente entrevista. Ésta será realizada por mi persona con fines exclusivamente ACADÉMICOS, por ende, la información resultante de la misma será manejada con estricta confidencialidad, y los criterios u opiniones serán utilizados para lo que corresponda dentro de la investigación que se efectúa.

Nombre completo:

Lugar de labores:

Cargo/Puesto que desempeña:

1. ¿Cuál es su criterio en torno a la existencia de la Generación Distribuida Renovable o también llamadas pequeñas centrales hidroeléctricas?
2. ¿Cuál es su opinión sobre el 0.94% del total de la energía producida, que la Generación Distribuida Renovable representa en el sistema nacional interconectado?
3. A su criterio ¿El marco institucional del país en materia de energía eléctrica brinda una plataforma adecuada para la Generación Distribuida Renovable?
4. ¿Cuál es su criterio sobre el marco normativo que actualmente regula a la Generación Distribuida Renovable?
5. A su criterio ¿Por qué se establece el límite de 5 megavatios de potencia para que una central pueda ser considerada como Generación Distribuida Renovable?
6. ¿Cuál es su criterio sobre la concordancia que existe entre la Ley General de Electricidad y la normativa de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en relación a la Generación Distribuida Renovable?

Cuadro de Cotejo Legal

	Guatemala	Chile	Costa Rica	México
Protección Constitucional del medio ambiente	Artículo 97	Artículo 19	-----	Artículo 4
Indicación Constitucional sobre energía	Artículo 129	-----	-----	Artículo 27
Institución reguladora del Sector Energético	Ministerio de Energía y Minas	Ministerio de Energía	Ministerio de Ambiente y Energía	Secretaría de Energía
Institución reguladora del mercado mayorista	Comisión Nacional de Energía Eléctrica	Comisión Nacional de Energía	Instituto Costarricense de Electricidad	Comisión Federal de Electricidad
Normativa de carácter general sobre energía eléctrica	Ley General de Electricidad	Ley General de Servicios Eléctricos	Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela	Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica
Normativa específica sobre pequeñas centrales hidroeléctricas	Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable y Usuarios Autoprodutores de con Excedentes de Energía	-----	Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética

Definición legal de la pequeña central hidroeléctrica	Generación Distribuida Renovable	Generación Renovable No Convencional	Generación Autónoma o Paralela	Pequeña Producción de Energía Eléctrica
Es considerada un recurso con energía renovable	Si	Si	Si	Si
Límite de megavatios para ser considerada como pequeña central hidroeléctrica	5 Megavatios	20 Megavatios	20 Megavatios	30 Megavatios / 1 Megavatio