



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría en Gestión de Mercados Eléctricos Regulados

**ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE
DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**

Ing. Franz Ottoniel Choc Ortíz

Asesorado por el Mtro. Ing. Luis Eduardo Hernández González

Guatemala, noviembre de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE
DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ING. FRANZ OTTONIEL CHOC ORTÍZ

ASESORADO POR EL ING. LUIS EDUARDO HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO EN GESTIÓN DE MERCADOS ELÉCTRICOS REGULADOS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN DE DEFENSA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Juan Carlos Fuentes Montepeque
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Mauro Fernando Oroxom Popá
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE
DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 15 de abril de 2020.

Ing. Franz Ottoniel Choc Ortíz

LNG.DECANATO.OI.793.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**, presentado por: **Franz Ottoniel Choc Ortiz**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Gestión de mercados eléctricos regulados después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada 
Decana

Guatemala, noviembre de 2022

AACE/gaac



Guatemala, noviembre de 2022

LNG.EEP.OI.793.2022

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA”

presentado por **Franz Ottoniel Choc Ortiz** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión de mercados eléctricos regulados** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Colí

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

Facultad de Ingeniería





Guatemala, 23 de noviembre 2021

Como coordinador de la **Maestría en Artes en Gestión de Mercados Eléctricos Regulados** doy el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado: **“ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA”** presentado por el Ingeniero Franz Ottoniel Choc Ortíz quien se identifica con carné 201213033.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Mtro. Ing. Juan Carlos Fuentes Montepeque
Coordinador de Maestría
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



Guatemala, octubre de 2021.

M.A. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

Presente

Estimado M.A. Ing. Álvarez Cotí

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el Trabajo de Graduación y el Artículo Científico: **“ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA”** del estudiante **Franz Ottoniel Choc Ortiz** del programa de Maestría en **Gestión de Mercados Eléctricos Regulados**, identificado con número de carné: **201213033**.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.



MA. Ing. Luis Eduardo Hernández González

Colegiado No. 10397

Asesor de Tesis

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por no dejarme solo durante el transcurso de toda la carrera y asimismo darme la sabiduría para salir adelante.

Mis padres

Flavio Augusto Choc Choy y Telma Beatriz Ortiz Estrada, por su amor y apoyo incondicional que me han dado y siguen dando no solamente durante el transcurso de la carrera, si no que en toda mi vida y por ello siempre serán mi inspiración.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por darme la sabiduría y la guía durante el transcurso de la carrera.
Mis padres	Flavio Augusto Choc Choy y Telma Beatriz Ortiz Estrada, por su amor y apoyo incondicional.
Mis hermanos	Debora Iveth y Augusto Daniel Choc Ortíz, por su amor incondicional.
Mis tíos y primos	Por ser una importante influencia en mi carrera.
Mi asesor	Luis Hernández, por compartir todo su conocimiento conmigo, además de su apoyo incondicional y gran amistad.
Mis amigos de la facultad	Por apoyarme y ayudarme en los momentos más cruciales de la carrera.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi segunda casa y haberme formado como profesional.
Facultad de Ingeniería	Por darme las enseñanzas que me han formado como profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	XIII
OBJETIVOS.....	XVII
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO	XIX
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. MARCO REFERENCIAL.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Estructuras de mercados eléctricos.....	5
2.1.1. Estructura vertical	7
2.1.2. Estructura horizontal.....	7
2.2. Regulación del sector eléctrico en Guatemala	8
2.3. Servicio de distribución privada.....	8
2.4. Marcos regulatorios eléctricos en otros países.....	9
2.4.1. Marcos regulatorios en países de Centro América	
.....	9
2.4.1.1. El Salvador	10
2.4.1.1.1. Marco legal.....	10
2.4.1.1.2. Estructura del	
mercado	11

	2.4.1.1.3.	Distribución de electricidad.....	11
2.4.1.2.		Guatemala.....	13
	2.4.1.2.1.	Marco legal.....	14
	2.4.1.2.2.	Estructura institucional	16
	2.4.1.2.3.	Estructura del mercado	17
	2.4.1.2.4.	Distribución final de electricidad en Guatemala.....	18
	2.4.1.2.5.	Distribución privada en Guatemala y su regulación.....	19
	2.4.1.2.6.	Pliego tarifario	19
	2.4.1.2.7.	Demanda horaria	20
2.4.2.		Marco regulatorio en país de América Latina	22
	2.4.2.1.	República de Chile	22
	2.4.2.1.1.	Marco legal.....	23
	2.4.2.1.2.	Distribución de electricidad	24
2.4.3.		Marcos regulatorios en países de Europa	26
	2.4.3.1.	Mercado eléctrico de España	26
	2.4.3.1.1.	Marco legal.....	28
	2.4.3.1.2.	Estructura Institucional del mercado eléctrico.....	28
	2.4.3.1.3.	Distribución de electricidad	29

	2.4.3.2.	Mercado eléctrico de Francia.....	30
		2.4.3.2.1. Marco legal.....	31
		2.4.3.2.2. Distribución de electricidad	31
2.5.		Recursos renovables.....	32
	2.5.1.	Energía solar	32
2.6.		Mercados eléctricos.....	33
	2.6.1.	Mercados eléctricos en países de Centro América.	33
		2.6.1.1. El Salvador	33
		2.6.1.2. Guatemala.....	35
	2.6.2.	Análisis de marco regulatorio en país de América Latina.....	36
		2.6.2.1. República de Chile.....	36
	2.6.3.	Análisis de marcos regulatorios en países de Europa.....	37
		2.6.3.1. España	37
		2.6.3.2. Francia.....	39
3.		PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	41
	3.1.	Objetivo 1. Determinar los efectos que producen los vacíos legales existentes en la Ley General de Electricidad a los usuarios finales.....	41
		3.1.1. Información por parte del Ministerio de Energía y Minas	41
		3.1.1.1. Extracto del proceso de registro de un distribuidor privado	43
		3.1.2. Encuesta.....	52
		3.1.3. Normativa eléctrica	60

3.2.	Objetivo 2. Determinar el impacto económico hacia los usuarios finales para el caso de un distribuidor privado no regulado.	62
3.2.1.	Cobertura eléctrica y población	62
3.2.2.	Suministro de energía	64
3.2.3.	Impacto económico	76
3.3.	Objetivo 3. Evaluar el proceso utilizado para la inscripción de un distribuidor privado y comparar el mismo con alternativas para el mismo proceso.	76
3.3.1.	Proceso de inscripción	77
3.4.	Objetivo 4. Determinar si la implementación de inspecciones ayuda en la regulación del servicio de distribución privada no regulada	77
3.4.1.	Implementación de inspecciones	77
3.5.	Objetivo general. Realizar un estudio de análisis para la mejora en la regulación del servicio de distribución privada de energía eléctrica no regulado en Guatemala	78
3.5.1.	Regulación del servicio	78
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	79
	CONCLUSIONES	85
	RECOMENDACIONES	87
	REFERENCIAS	89
	ANEXOS	97

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Empresas distribuidoras en El Salvador.....	12
2.	Organización Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Guatemala	16
3.	Demanda horaria en Guatemala	21
4.	Empresas distribuidoras de energía eléctrica en Chile	25
5.	Pregunta 1.....	53
6.	Pregunta 2.....	53
7.	Pregunta 3.....	54
8.	Pregunta 4.....	55
9.	Pregunta 5.....	56
10.	Pregunta 6.....	57
11.	Pregunta 7.....	58
12.	Pregunta 8.....	58
13.	Pregunta 9.....	59
14.	Pregunta 10.....	60
15.	Cobertura eléctrica por departamento.....	63
16.	Promedio de ingresos laborales mensuales.....	64

TABLAS

I.	Registro de entidades para prestar el servicio de distribución privada de electricidad	42
II.	Radiación solar	65

III.	Datos de localización para un proyecto de referencia de 1.4 MW de tecnología fotovoltaico	66
IV.	Costos de materiales	67
V.	Características financieras.....	69
VI.	Energía mensual.....	70
VII.	Producción mensual fotovoltaica	70
VIII.	Producción anual proyectada a 10 años.....	71
IX.	Valor actual neto fotovoltaica.....	72
X.	Datos para la tasa de retorno interna fotovoltaica	73
XI.	Balance general fotovoltaica.....	74

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
GW	Gigavatio
GWh	Gigavatio hora
kW	Kilovatio
kWh	Kilovatio hora
MW	Megavatio
MWh	Megavatio hora
%	Porcentaje
Q	Quetzal

GLOSARIO

Distribución de electricidad	Es el transporte de electricidad desde la red de alta tensión hasta una de baja tensión en la cual se puede suministrar al consumidor final.
Energía eléctrica	La energía eléctrica es el movimiento de electrones y es la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos.
Interconexión eléctrica	Es una red que se establece a partir de los tendidos de alta tensión que permiten la interconexión de distintas regiones y de esta manera se distribuye en todo el territorio.
Marco regulatorio	Proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación en la sociedad.
Mercado eléctrico	El mercado eléctrico es un sistema para efectuar las compras, a través de ofertas de compraventas, por medio de ofertas de venta y operaciones a corto plazo, generalmente por medio de contratos. La venta de energía y potencia aplican los principios de la oferta y la demanda para fijar el precio. Las operaciones a largo plazo son contratos similares a los acuerdos de

compra de energía y generalmente se consideran las transacciones privadas bilaterales entre las empresas.

Modelo Proceso llevado a cabo para controlar y organizar las actividades productivas.

Normativa Conjunto de normas que guían, dirigen y ajustan el comportamiento de un individuo, organización, materia y actividad.

Privada Espacio, edificio o propiedad que no pertenece al Estado (por lo tanto, no es público), sino que su dueño es un particular.

Regulación eléctrica Proceso que ha tenido por objetivo principal, el poder dar garantía para el abastecimiento de energía en el largo plazo, incrementar la calidad y la eficiencia en la prestación de los servicios.

Usuario final Es la persona o entidad que recibe el servicio de energía eléctrica por medio de la red de distribución eléctrica.

RESUMEN

La presente investigación busca los posibles vacíos legales del distribuidor privado y cómo puede afectar el mercado eléctrico guatemalteco si se regula la distribución privada. Esto se propone ya que, en el marco regulatorio eléctrico, la distribución privada se encuentra en la Ley General de Electricidad como una definición y al cumplirla se puede optar por el registro de distribuidor privado, sin embargo, este registro no significa que se obtiene la calidad de agente distribuidor para realizar transacciones en el mercado mayorista.

El objetivo general del estudio fue desarrollar un estudio de análisis para la mejora en la regulación del servicio de distribución privada de energía eléctrica no regulado en Guatemala.

El problema de investigación es la regulación del servicio de distribución privada, ya que el marco regulatorio eléctrico guatemalteco no lo contempla. Para el estudio el enfoque utilizado fue mixto con un diseño no experimental y con un tipo de alcance descriptivo.

Después de analizar el estudio piloto se demuestra que el servicio de distribución privada puede funcionar y ayuda al desarrollo del país, sin embargo, al no estar regulado el servicio puede convertirse en un monopolio natural y por ello es necesario implementar un marco regulatorio que sea capaz de regular el servicio de distribución.

En conclusión, para mitigar los vacíos legales que existen en la Ley General de Electricidad es necesario implementar una normativa específica para el

servicio de distribución privada y tomando en cuenta el estudio piloto es posible que pueda beneficiar el desarrollo del país y las áreas no electrificadas. Sin embargo, se requiere de un estudio más extenso.

Por tanto, es necesario continuar con las investigaciones para determinar los alcances que puede llegar a tener el mercado eléctrico guatemalteco tras implementar una normativa que sea capaz de regular el servicio de distribución privada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Contexto general

Existen vacíos legales en la ley general de electricidad para el servicio de distribución privada. Derivado que, la ley presenta una definición y una restricción respecto a la distribución privada, dando oportunidades como la reventa del servicio de energía eléctrica, hacia los arrendatarios de edificios y cualquier otro caso similar que para el servicio no haga uso de bienes de dominio público. Al no ser un servicio regulado obliga a los usuarios del mismo, pagar el valor por el servicio de energía eléctrica a un costo que el distribuidor privado imponga sin tener limitación alguna (Memon, 2019).

Este caso demuestra el hecho de que en la Ley General de Electricidad, así como en su reglamento y cualquier otra normativa, la única consideración respecto a la distribución privada es una definición y una restricción, la cual al no incumplirla da la libertad de que el usuario se vea obligado a no tener un servicio de calidad (debido a que no está regulado) y con posibilidad de que el servicio sea a costos elevados, los cuales no serán regulados según lo establecido en la Ley, como se ha mencionado anteriormente (Shubin, 2017).

Por tanto, surge la necesidad de replantear la regulación para el caso específico de distribución privada en un nuevo marco regulatorio, satisfaciendo las necesidades de la existencia de vacíos legales en la ley.

- Descripción del problema

En Guatemala no existe un marco regulatorio específico para la distribución privada, lo cual implica muchos problemas si existieran distribuidoras privadas que dedicaran al servicio en mención, tal como el cobro exagerado de la tarifa, hurto de la energía, entre otros. Esto debido a que realmente no está regulado este servicio y el único artículo existente en la Ley General de Electricidad en pocas palabras manifiesta que si el distribuidor privado no hace uso de bienes de dominio público es libre de operar.

- Formulación del problema

A continuación, se describirá por medio de una pregunta principal y preguntas auxiliares la formulación del problema.

- Pregunta central

¿Cuáles son los vacíos legales que existen en la Ley General de Electricidad para el servicio de Distribución Privada y que efectos tienen en el mercado minorista?

- Preguntas auxiliares

- ¿Qué efectos producen los vacíos legales existentes en la Ley General de Electricidad a los usuarios finales?
- ¿Cuál es el impacto económico en los usuarios finales que reciben el servicio de energía eléctrica de un distribuidor privado no regulado?

- ¿Cuál es el proceso utilizado para la inscripción de un distribuidor privado?
 - ¿Cómo pueden las inspecciones ayudar a regular el servicio de distribución privada?
- Delimitación del problema

Debido a la falta de un marco regulatorio existente para el servicio de distribución privada, se ve la necesidad de crearlo para regular el servicio en mención. De la misma manera el análisis apunta a que la implementación de este servicio con un marco regulatorio adecuado puede atenuar los hurtos de energía y ayudar en la electrificación del país.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un estudio de análisis para la mejora en la regulación del servicio de distribución privada de energía eléctrica no regulado en Guatemala

Específicos

1. Establecer los efectos que producen los vacíos legales existentes en la Ley General de Electricidad a los usuarios finales.
2. Determinar el impacto económico hacia los usuarios finales para el caso de un distribuidor privado no regulado.
3. Evaluar el proceso utilizado para la inscripción de un distribuidor privado y comparar el mismo con alternativas para el mismo proceso.
4. Definir si la implementación de inspecciones ayuda en la regulación del servicio de distribución privada no regulada.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

- **Enfoque:** se indica que fue un enfoque mixto, debido a que se utilizaron datos cuantitativos para el análisis del impacto económico en los usuarios finales y cualitativo derivado a que se realizó el análisis de los vacíos legales existentes en el marco regulatorio actual para el caso del servicio de distribución privada.
- **Diseño:** por la naturaleza de la investigación se estableció que era más factible un diseño no experimental, esto se debe a que el estudio no depende de la verificación de manipulación de variables en el laboratorio.
- **Tipo de estudio:** se considera que el tema de distribución privada no ha sido tratado dentro del marco regulatorio actual, respecto a la existencia de vacíos legales ya que en la Ley General de Electricidad solamente se define el término de distribución privada. El tipo de estudio utilizado fue descriptivo con enfoque mixto. Se consideró de tipo descriptivo debido a que se buscó factores para determinar la viabilidad de la distribución privada para personas que no cuentan con el servicio de energía eléctrica.
- **Alcance:** el alcance fue descriptivo por considerar una propuesta, debido a que el estudio se centró en determinar los vacíos legales que existen en el actual marco regulatorio eléctrico para la distribución privada, ya que no existe un marco regulatorio específico para el servicio de distribución privada.

- Variables e indicadores: las variables utilizadas para la presente investigación fueron enfocadas tomando en consideración que la distribución privada sea regulada y las mismas son: tipo de usuario, evaluación del proceso de inscripción para distribuidor privado, electrificación y locación.
- Asimismo, los indicadores utilizados fueron: cantidad de usuarios que son regulados en Guatemala, cantidad de inscripciones de distribución privada existente, nivel del índice de electrificación en Guatemala y si las ubicaciones tienen las características necesarias para realizar el servicio y en el caso de la distribución privada, no usarán bienes de dominio público.
- Técnicas de investigación: las técnicas de análisis de información utilizadas fueron la de recolección de datos y análisis de las mismas en forma cuantitativa para el caso del impacto económico de los usuarios y de forma cualitativa para los demás casos. También se realizó un *focus group* para el análisis de estadística descriptiva de la encuesta y determinar los resultados de la misma.
- Unidad de análisis: la muestra para la unidad de análisis fue docentes y estudiantes de la maestría de Gestión de Mercados Eléctricos Regulados de la primera cohorte del año 2019.

En la primera fase de investigación se recopiló información de investigaciones, estudios u otros, que se hayan realizado en otros países, ya que esto proporciona una referencia para implementar la distribución privada bajo un modelo por competencia mayorista y minorista el cuál actualmente funciona en diversos países en el mundo.

Asimismo, cabe indicar que las entrevistas con los expertos en el sector, no se realizaron debido a la situación de la pandemia COVID-19, por lo que se optó por el método de encuesta para recopilar la información necesaria y relevante, continuando de esta manera con la investigación.

En la segunda fase de la investigación se realizó un análisis económico utilizando información de parte del Ministerio de Energía y Minas, el Administrador del Mercado Mayorista, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y Distribuidoras Finales de Electricidad, para realizar una comparación con los datos obtenidos del estudio piloto.

En la tercera fase de la investigación se hizo un análisis respecto al proceso que se utiliza para inscribir a un distribuidor privado, ya que en el actual marco regulatorio según lo establecido en la Ley General de Electricidad y lo indicado en el Acuerdo AG-110-2002, el proceso de inscripción está enfocado para la autorización de Transporte, Generación y Distribución de energía eléctrica, tomando en consideración que está enfocado para la distribución final y no privada.

En la cuarta fase de la investigación se planeaba realizar entrevistas, sin embargo, como se mencionó anteriormente, debido a la situación de la pandemia COVID-19 se optó por realizar encuestas en línea, para determinar empíricamente como se puede comportar el mercado eléctrico guatemalteco con el servicio de distribución privada.

INTRODUCCIÓN

La investigación es una sistematización debido a que se analiza cómo mejorar la regulación del servicio de distribución privada en Guatemala. Asimismo, el presente estudio presenta la importancia de implementar un marco regulatorio para el servicio de distribución privada, derivado de los vacíos que existen en el marco regulatorio eléctrico guatemalteco.

El estudio nace debido a que la distribución privada, posee un proceso que tiene incongruencias para la inscripción ante el ministerio de energía y minas. Esto se debe a que el proceso de inscripción solo tiene fines estadísticos para el Ministerio de Energía y Minas, y ante el Administrador del Mercado Mayorista - AMM-, no cumple con los requisitos para ser un agente del mercado mayorista, por ende, no es capaz de hacer transacciones en el mercado mayorista.

Ahora bien, de ser posible la inscripción tanto en el ministerio como en el AMM, el actual marco regulatorio eléctrico guatemalteco no regula la distribución privada, lo que significa que el distribuidor privado puede determinar sus costos tarifarios y beneficiar o no al usuario final.

La importancia de implementar un nuevo marco regulatorio es evitar los vacíos legales que existen actualmente y tal como se ejemplificará el hecho de implementar la distribución privada en Guatemala, podría repercutir en una solución para la población que no cuenta con el servicio de energía eléctrica por los diversos factores que impiden que se extienda la red actual del Sistema Nacional Interconectado -SNI-.

La metodología de la investigación utilizada en el estudio fue de enfoque mixto, siendo del tipo cualitativo y cuantitativo. Asimismo, el tipo de investigación y el alcance fue descriptivo ya que el estudio se centró en determinar los vacíos legales del marco regulatorio eléctrico guatemalteco y sus posibles consecuencias.

El aporte del estudio fue analizar y determinar cuáles eran los vacíos legales en el marco regulatorio eléctrico guatemalteco respecto a la distribución privada. Asimismo, se pudo analizar un estudio piloto respecto a la afectación por la existencia de los vacíos legales en el marco regulatorio y por ende no pueda ser regulado el servicio de distribución privada. Por tanto, el estudio ha sido de gran importancia para demostrar este hecho que existe actualmente y puede ser analizado para el beneficio de muchos.

En el primer capítulo se proporcionaron los antecedentes asociados al tema de investigación por medio del marco referencial, con el fin de dar a conocer la importancia del estudio para la mejora del servicio de distribución privada en Guatemala.

En el segundo capítulo se describe el marco teórico, el cual es el fundamento teórico utilizado para el estudio y entre el mismo se desglosan temas relacionados a mercados eléctricos tanto en Guatemala como en otros países, asimismo lo relacionado a la distribución privada.

En el segundo capítulo se muestran los resultados obtenidos del estudio, en el cual se contempla una ejemplificación de poder ser posible la distribución privada bajo un concepto ideal, en el cual se ve la viabilidad de implementar la distribución privada en Guatemala y la necesidad de implementar un marco regulatorio para el servicio.

En el tercer capítulo se realiza la discusión de los resultados obtenidos a través del análisis interno y externo de la investigación.

1. MARCO REFERENCIAL

Debido a la naturaleza de la investigación no se ha encontrado antecedentes que sean específicos a la distribución privada, sin embargo, si existen antecedentes que apoyan a la base de la investigación, los cuales se detallaran a continuación.

El comportamiento del mercado eléctrico es un factor que influye en la economía de un país. Sin embargo, el desconocimiento de algunas personas de los conceptos básicos y de cómo funciona el sector eléctrico, resulta conveniente dar una breve explicación sobre la naturaleza y funcionamiento del sector eléctrico (Alvarez, 2006).

Lo cual nos llevará a la interrogante de cuál será el impacto económico que podrá tener el implementar el servicio de distribución privada con un marco regulatorio para el mismo, específicamente para Guatemala, ya que en países como lo es España, se encuentra desarrollada en cuanto al mercado eléctrico.

El análisis de la información de diversos países indica, que iniciar un proceso para reformar el marco regulatorio eléctrico se verá las consecuencias que tendrá ante una monopolización o bien en la eliminación del monopolio de la energía eléctrica en la transmisión, generación y distribución, logrando una mejor eficiencia en el mercado eléctrico y una posible disminución del precio de la energía para los usuarios (Yin, Yan y Lei, 2019).

Esta información muestra que Guatemala está en una monopolización para el servicio de distribución, esto se debe a que los usuarios deben pagar por su

servicio a empresas ya determinadas geográficamente y no es posible que el usuario pueda escoger a que empresa desea que le preste el servicio de distribución, razón por la cual da la importancia de ver como los vacíos legales afectan de esta manera a los usuarios.

En Chile, existe un estudio que plantea la idea de tener una institución reguladora, que sea capaz de velar por la correcta regulación del servicio de distribución, así como el implementar una agencia sin fines de lucro, el cual pueda trabajar y coordinar con el ente regulador, fortaleciendo el servicio de energía eléctrica (Cano, 2010).

Este nos plantea la idea de cómo otros países funcionan para no tener un monopolio y poder dar un servicio de calidad a sus usuarios.

En Perú, el mercado eléctrico fue analizado, específicamente el marco regulatorio que manejan. En este estudio se encuentran ciertas incertidumbres y vacíos los cuales son analizados, buscando una respuesta para obtener un mercado eléctrico eficiente (Quiñones, 2005).

De esto podemos ver la importancia de aprender de otros países y ver que no todos tienen su mercado eléctrico desarrollado y eficiente, pero muestra la importancia de buscar ese desarrollo y eficiencia que no se posee. Asimismo, el determinar que vacíos legales existen, es primordial para tener un punto de partida.

Hay un estudio que en su análisis indica que las medidas de regulación antimonopolio afectan las relaciones competitivas en la industria de la energía eléctrica. Las medidas de regulación antimonopolio que se aplican impiden el

progreso de las relaciones competitivas en el mercado de la energía eléctrica y la capacidad (Shubin, 2017).

Dichas medidas tienen un efecto adverso en las relaciones competitivas y estimulan una mayor concentración, por tanto, se ve la relevancia de evitar un monopolio en el mercado eléctrico.

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, a grandes rasgos se tratará lo relacionado a los marcos regulatorios utilizados en otros países, con la finalidad de recopilar e interpretar la información acerca de cómo se regula el caso en concreto del servicio de distribución de energía eléctrica, dicha información contribuirá a respaldar el apartado de antecedentes, y así mismo, indicará el cómo se puede mejorar la regulación del servicio de energía eléctrica para el servicio de distribución privada en Guatemala.

2.1. Estructuras de mercados eléctricos

Es necesario determinar la diferencia entre los tipos de estructuras, derivado a que la regulación del mercado eléctrico es analizada según el tipo de estructura que posee el mercado en determinada región. En Guatemala la estructura utilizada es la horizontal, y por ello la regulación fue planteada para esta estructura; e incluso antes la estructura que se manejaba era del tipo vertical, sin embargo, con la entrada en vigencia de la Ley General de Electricidad cambio a la estructura horizontal como ya se mencionó (Decreto No. 93-96, 1996).

El cambio en Guatemala del tipo de estructura respalda la importancia que tiene el conocer la estructuración que tendrá un mercado ya que influye directamente en la regulación que tendrá.

Según Dammert, Gallardo y García, (2005), para los mercados eléctricos en todo el mundo, se manejan 4 modelos diferentes, los cuales se encuentran clasificados en 2 estructuras de la siguiente manera:

- Vertical: monopolio verticalmente integrado y comprador único.
- Horizontal: competencia mayorista y competencia minorista.

El primer modelo es el de monopolio verticalmente integrado, es un modelo en el cual no existe competencia y un solo ente es el encargado del servicio de energía eléctrica. Este modelo tiene el beneficio de que las decisiones para operar y regular el sistema, posee una respuesta rápida y eficiente, debido a que no se necesita una coordinación compleja.

El segundo modelo es el de un único comprador, el cual permite la creación de empresas dedicadas a la generación, sin embargo, la transmisión y distribución del servicio siguen limitados por una única entidad, pero empieza a existir la desmonopolización, ya que la generación puede estar a cargo de otras empresas participantes, las cuales a través de contratos firmes de largo plazo aseguran la energía que estarán generando.

El tercer modelo es el de competencia mayorista, en este modelo empieza a existir la desmonopolización del transporte y distribución de energía; también la separación de funciones y se crea la figura conocida como comercializador. Aunque el servicio de distribución llegó a un punto de desmonopolización, en este modelo se mantiene el monopolio para usuarios pequeños, los cuales poseen un bajo consumo. Los comercializadores poseen el rol de intermediación entre los diversos agentes que participan en el mercado mayorista, los que poseen la libertad de competencia, siendo caso contrario del primer y segundo modelo.

El cuarto modelo es el de por competencia minorista, el cual, a diferencia de los tres modelos descritos anteriormente, existe la completa

desmonopolización de los servicios de transporte, generación y distribución, incluyendo los clientes pequeños. En este modelo todos los usuarios poseen la libertad de escoger a qué empresa comprar la energía para ser abastecidos y los generadores pueden vender su energía directamente a los usuarios pequeños por medio del comercializador.

2.1.1. Estructura vertical

Se considera que es una estructura vertical porque las actividades de generación, transmisión y distribución las realiza la misma entidad, por lo que no existe competencia y se considera como monopolio, sin embargo, esta estructura presenta ciertas ventajas como lo es la rápida respuesta en planificación y coordinación en la operación del mercado eléctrico entre el ente operador y ente regulador (Dammert, Gallardo y García, 2005).

2.1.2. Estructura horizontal

En una estructura horizontal se separan las actividades de generación, transmisión y distribución ya que diversas entidades tienen la libre competencia para participar en las actividades antes mencionadas y entre en el mercado un agente el cual será el comercializador, este será el intermediario entre la compra y venta de la energía de diversos agentes dentro de un mercado eléctrico o mercados eléctricos.

En el caso del tercer modelo existe una monopolización en la distribución ya que los Grandes Usuarios son libres de escoger quien les abastecerá la energía eléctrica, sin embargo, esto no aplica para los usuarios normales, en este modelo los usuarios normales son obligados a comprar su energía directamente de un distribuidor (Dammert, Gallardo y García, 2005).

En el cuarto modelo el usuario normal si puede adquirir su energía directamente del generador mediante la intercesión de un comercializador.

2.2. Regulación del sector eléctrico en Guatemala

En Guatemala la regulación eléctrica es manejada por la Ley General de Electricidad y su Reglamento, Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Normas de Coordinación Comercial, Normas de Coordinación Operativa . La importancia de este tema surge debido a que, en el marco regulatorio anteriormente mencionado, la distribución privada es citada en la Ley General de Electricidad y en los mismos se indican que media vez no hagan uso de bienes de dominio público pueden optar por la calidad de Distribuidor Privado, razón por la que surge este tema de investigación (Wolfgang, 2001).

En la ley se indica que la calidad se debe requerir ante el Ministerio de Energía y Minas, sin embargo, no se conoce un procedimiento que regule de manera efectiva esta calidad, porque al tener la calidad no hay nada de manera jurídica según el marco regulatorio eléctrico actual que indique el hecho de que no se pueda vender el servicio de la energía al precio que el distribuidor privado desee, es en este punto donde se toma el mayor análisis para la propuesta y motivo por el cual se trata de un tema fundamental para la investigación.

2.3. Servicio de distribución privada

La venta de energía para usuarios finales está regulada en la Ley General de Electricidad y su Reglamento, para quien tenga la calidad de Distribuidor Final de Electricidad, sin embargo, para la calidad de Distribuidor Privado

de electricidad la venta de energía para los usuarios no está regulado. (Vargas, 2018, p. 10)

Como se indicó anteriormente, para quien posea este tipo de calidad, esto puede representar un pequeño monopolio en el mercado eléctrico y el único beneficiado sería el distribuidor privado, por lo que el usuario final sería afectado de gran manera debido a que según lo estipulado en la Ley General de Electricidad y su Reglamento el usuario no posee la capacidad de elegir a quien le va comprar la energía eléctrica, por tanto se ve la importancia de hacer un análisis sobre la distribución privada de energía (Memon, 2019).

2.4. Marcos regulatorios eléctricos en otros países

Para Quiñones (2005), se conoce que Guatemala adoptó una estructura que funcionaba en otro país, por lo cual es relevante hacer un estudio y análisis del comportamiento de otros mercados eléctricos, haciendo énfasis en los marcos regulatorios, con los que se puede realizar comparación y adoptar según sea conveniente para el nuevo marco regulatorio.

Países como España han adoptado un modelo por competencia mayorista y minorista, sin embargo, no es un modelo que funcione en la totalidad del país, pero es un país a tomar en consideración para comprender como utilizan su marco regulatorio con el fin de implementar una distribución de electricidad apropiada (Alvarez, 2006).

2.4.1. Marcos regulatorios en países de Centro América

En Centro América, para el servicio de energía eléctrica, cada país funciona a través sus propios marcos regulatorios, los cuales se adaptan al modelo de

mercado según la necesidad de cada uno, sin embargo, debido a proyectos como el Sistema de Interconexión Eléctrica para Países de América Central -SIEPAC-, en el que se ve involucrado a los países de América Central, es necesario conocer el modelo y el marco regulatorio de cada país que lo conforma.

2.4.1.1. El Salvador

La República de El Salvador es un país de América central y geográficamente limita con Honduras y Guatemala.

2.4.1.1.1. Marco legal

El Salvador promueve el desarrollo económico y social, así mismo, busca el desarrollo del sector eléctrico, con ayuda de leyes, reglamentos y normas que regulan el servicio de energía eléctrica.

A través del Decreto No. 843, nace la Ley General de Electricidad (LGE), estableciendo un marco regulatorio para el sector eléctrico del país. La ley tiene por objeto normar las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. Existen otras leyes, tales como:

- Ley sobre Concesiones para Plantas a Pequeña Escala, de medioambiente.
- Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables.

Por medio de reglamentos, se facilita la aplicación la Ley General de Electricidad y para su correcta aplicación se crea el Reglamento de la Ley General de Electricidad por medio del Decreto No. 70 y el Reglamento de

Operación del Sistema de Transmisión y del Mercado Mayorista Basado en Costos de Producción mediante el Acuerdo No. 232-E-2008.

La Ley, faculta a Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones -SIGET-, para regule las normas necesarias, como figura de ente regulador; exceptuando las Normas de Operación del Sistema de Transmisión y Administración del Mercado que son elaboradas por la unidad de transacciones -UT-, pero aprobadas por la SIGET.

2.4.1.1.2. Estructura del mercado

El artículo 8 y 51 de la Ley General de Electricidad establece:

Artículo 8, que una misma entidad puede desarrollar actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización, siempre y cuando sus sistemas de contabilidad sean independientes. Artículo 51, el mercado mayorista estará compuesto, al menos, por el Mercado de Contratos y el Mercado Regulador del Sistema, el cual se entiende como mercado de oportunidad de inyección y retiro. (Acuerdo Gubernativo No. 256-97. 1997, pp. 34, 42)

2.4.1.1.3. Distribución de electricidad

El marco regulatorio salvadoreño permite la participación libre para las actividades de generación, transmisión y distribución. Las empresas distribuidoras tienen como finalidad transformar la energía de un nivel de voltaje alto a uno bajo, con el fin de que pueda ser útil para los usuarios finales. Las empresas distribuidoras operan en condiciones reguladas de tarifas y calidad de entrega del suministro, también se permite la libre

competencia para el servicio de distribución de energía eléctrica. (Consejo Nacional de Energía, 2016, p. 3)

Las principales funciones que tiene son de comercializar y distribuir energía hacia el usuario final, también el mantener en buenas condiciones la infraestructura y expandir sus redes para nuevos usuarios y generación distribuida (Consejo Nacional de Energía, 2016).

A continuación, se muestra la ubicación y características principales de las empresas distribuidoras:

Figura 1. **Empresas distribuidoras en El Salvador**



	CAESS	DELSUR	CLESA	EEO	DEUSEM	EDESAL	B & D	ABRUZZO
ÁREA SERVIDA KM2	4,572	4,286	4,696	6,270	1,580	655	150	1.5
KM DE LÍNEA	10,492	6,869	10,417	12,482	2,550	214	15	4
N° DE CLIENTES	567,154	349,638	353,899	276,853	71,673	12,720	559	120
RETIROS DE ENERGÍA MME* (GWH)	2,146.12	1,562.15	942.90	604.1	139.54	73.21	30.86	0

Fuente: Informe Consejo Nacional de Energía (2016). *Empresas distribuidoras en El Salvador*.

El 01 de agosto de 2011 se implementó el uso de contratos de largo plazo suscritos legalmente para las empresas que se dediquen a la distribución bajo la supervisión del ente regulador, para poder estabilizar los precios que se le da al usuario final, garantizando el suministro de energía para la demanda y el ingreso económico de los generadores.

El artículo 27 de la Ley General de Electricidad indica que las empresas distribuidoras deben permitir la interconexión de agentes del mercado a sus instalaciones de acuerdo a la Norma Técnica de Interconexión Eléctrica y Acceso de Usuarios Finales de la Red de Transmisión según Acuerdo SIGET 30-E-2011. El marco regulatorio que complementa lo anteriormente mencionado para la distribución de energía eléctrica, se puede mencionar:

- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica.
- Estándares para la Construcción de Líneas Aéreas de Distribución de Energía Eléctrica.
- Manual de Especificaciones Técnicas de los Materiales y Equipos Utilizados para la Construcción de Líneas Aéreas de Distribución de Energía Eléctrica.
- Normas de Calidad de Servicio de los Sistemas de Distribución.

2.4.1.2. Guatemala

La República de Guatemala es un país de América central, en cuya disposición geográfica limita con El Salvador y México. El cual posee un amplio

marco regulatorio y posee 3 entes encargados de velar por la correcta coordinación y funcionamiento del servicio de energía eléctrica.

2.4.1.2.1. Marco legal

Según Decreto No. 93-96 (1996), la Ley General de Electricidad, norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, de acuerdo con los siguientes principios y enunciados:

- Es libre la generación de electricidad y no se requiere para ello autorización o condición previa por parte del Estado, más que las reconocidas por la Constitución Política de la República de Guatemala y las leyes del país.
- Es libre el transporte de electricidad, cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público; también es libre el servicio de distribución privada de electricidad.
- En los términos a que se refiere esta ley, 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. Las transferencias de energía entre generadores, comercializadores, importadores y exportadores que resulten de la operación del mercado mayorista, estarán sujetos a regulación en los términos a que se refiere la presente ley.

En Guatemala las leyes vigentes para el sector eléctrico son las siguientes:

- La Ley General de Electricidad nació mediante el Decreto No. 93-96 en el Congreso de la República de Guatemala, en la misma se manifiesta que es necesario desmonopolizar y descentralizar los sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica y declarar de urgencia nacional el desarrollo en beneficio al servicio de energía eléctrica.
- La Ley de Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica nació mediante el Decreto Número 96-2000 en la misma se establece que el Estado de Guatemala, como ente impulsor del desarrollo nacional, considera urgencia nacional la creación de tarifas con carácter social para satisfacer las necesidades sociales y productivas de los habitantes de la República, buscando mejorar el nivel de vida de todos los guatemaltecos.

Estas leyes se usan para regular el servicio de energía eléctrica y son reguladas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica quien es el órgano técnico del Ministerio de Energía y Minas.

En Guatemala los reglamentos utilizados para la regulación del sector eléctrico son las siguientes:

- El Reglamento de la Ley General de Electricidad nació mediante el Acuerdo Gubernativo No. 256-97 en la cual se indica que, para la adecuada aplicación de la Ley General de Electricidad, deben desarrollarse sus normas en forma reglamentaria, para cuya finalidad es procedente la creación del reglamento en mención.

- El Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista nació mediante Acuerdo Gubernativo Número 299-98. En el artículo 44 de la Ley General de Electricidad se 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 la energía eléctrica.

2.4.1.2.2. Estructura institucional

La estructura del sector eléctrico comprende un conjunto de instituciones que, en conjunto, regulan y coordinan el sistema. La Ley General de Electricidad, crea una estructura conformada por entidades que interactúan y participan en el mercado de electricidad, los mismos se muestran en el esquema siguiente:

Figura 2. **Organización Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Guatemala**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017). *Organización Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Guatemala*.

2.4.1.2.3. Estructura del mercado

Debido a la desmonopolización se considera lo indicado en el Artículo 7 de la Ley General de Electricidad, la separación de funciones en la actividad eléctrica. En el artículo se indica que:

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 personas jurídicas diferentes. Los generadores y los adjudicatarios de servicio de distribución final pueden ser propietarios de líneas de transmisión secundarias, con el fin de conectarse al Sistema Nacional Interconectado. El presente artículo no puede aplicarse a las empresas con potencias de generación instalada de hasta 5 MW, ni a las empresas eléctricas municipales, cualquiera que sea su capacidad instalada, excepto cuando se trate de empresas o entidades municipales de capital mixto o financiadas con recursos no municipales. (Decreto No. 93-96, 1996, p. 7)

En el Mercado Mayorista participan agentes del mercado (generadores, transportistas, distribuidores, comercializadores y grandes usuarios). Hay un ente regulador el cual es la Comisión Nacional de Energía Eléctrica -CNEE-, y un ente operador, el Administrador del Mercado Mayorista -AMM-.

El marco regulatorio se rige por: Ley General de Electricidad, Reglamento de la Ley General de Electricidad, Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Normas de Coordinación Comercial, Normas de Coordinación Operativa, Normas y Resoluciones emitidas por la -CNEE-.

2.4.1.2.4. Distribución final de electricidad en Guatemala

En Guatemala el suministro se presta mediante redes de distribución, en condiciones de calidad de servicio y los precios son aprobados por la Comisión. Actualmente existen 3 distribuidoras principales las cuales son EEGSA, DEORSA y DEOCSA, aparte de estas existen distribuidoras municipales y cumplen con la misma función (Decreto No. 93-96, 1996).

La distribución final de electricidad se encuentra monopolizado para el caso guatemalteco, ya que, al ser un usuario normal, está obligado a comprar la energía a quién se la brinde sin poder escoger el proveedor, caso contrario al que es reconocido como gran usuario.

Para adquirir la calidad de distribuidor es necesario llenar el formulario de Distribución Final de Electricidad que se encuentra en la página del Ministerio de Energía y Minas y adjuntar lo que la misma requiere (Ministerio de Energía y Minas, 2019).

También en el artículo 20 de la Ley General de Electricidad se indica:

Para prestar el servicio de distribución final, el Ministerio convocará a un concurso público, de conformidad con los términos del reglamento de esta ley. La autorización del servicio de distribución final se referirá a una zona territorial delimitada... Dentro de la zona autorizada debe haber un área obligatoria de servicio, que no podrá ser inferior a una franja de doscientos (200) metros en torno a sus instalaciones. (Decreto No. 93-96, 1996, p. 9)

De lo anteriormente indicado se concluye que para la distribución final en Guatemala puede realizar una solicitud en el Ministerio de Energía y Minas o bien pueden participar en concurso público convocado por el Ministerio de Energía y Minas, siempre con el considerando, que para ser un agente distribuidor debe contar con un mínimo de 20,000 usuarios, como se indica en el Acuerdo Gubernativo No. 244-2003.

2.4.1.2.5. Distribución privada en Guatemala y su regulación

De acuerdo al artículo 6 de la Ley General de Electricidad para la distribución privada se indica, que es el suministro de energía eléctrica que se presta al consumidor, mediante redes de distribución y en condiciones libremente pactadas, caso por caso, entre el usuario y el distribuidor y que no utilice bienes de dominio público (Decreto No. 93-96, 1996).

El proceso para el trámite de registro del servicio de distribución privada de Electricidad se encuentra en el Acuerdo Gubernativo 110-2002. Cabe resaltar que este es el tema de investigación, por lo que se detallará en posteriores capítulos. Sin embargo, para obtener el registro como Distribuidor Privado según el artículo 1 y literal b y artículo 6 de la Ley General de Electricidad, indica es libre el servicio siempre y cuando no haga uso de bienes de dominio público (Acuerdo Número AG-110-2002., 2002).

2.4.1.2.6. Pliego tarifario

De acuerdo a los artículos 61 y 71 de la Ley General de Electricidad, se establece que “las tarifas para el servicio de distribución final serán determinadas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, estructurándolas de tal manera

que se promueva la igualdad de tratamiento a los consumidores y la eficiencia económica del sector” (Decreto No. 93-96, 1996, p.15). También se realiza la aclaración que no se puede otorgar a los empleados de las mismas en forma de remuneración, prestación o cualquier otro, descuento sobre las tarifas vigentes o el suministro de energía de forma gratuita.

Las tarifas de los usuarios finales son calculadas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica como la suma del precio ponderado de todas las compras del distribuidor y el Valor agregado de Distribución -VAD-, siendo este último el costo medio de capital y operación de una red de distribución de una empresa eficiente de referencia, para determinada densidad de área. (Decreto No. 93-96, 1996, p. 150)

Derivado a que la comisión es la encargada de determinar y aprobar las tarifas, en la página de la misma se encuentran publicados los pliegos tarifarios por tipo de tarifa, distribuidora, año y mes. En el mismo muestran gráficas que indican el costo de la tarifa seleccionada por mes y año, con un horizonte promedio de 9 años.

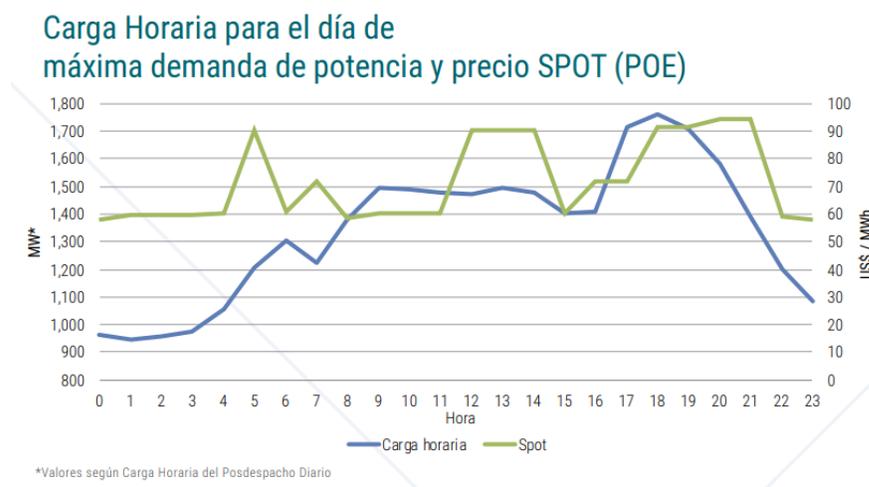
2.4.1.2.7. Demanda horaria

En Guatemala se manejan 3 bandas horarias por el tipo de demanda que tiene diariamente. Para el periodo de 22:00 a 06:00 horas, se conoce como banda valle debido a que en este periodo la carga en conjunto para todo el territorio es la mínima. Para el período 06:00 a 18:00 horas, se conoce como banda intermedia, ya que en este periodo sube la carga y es el periodo de trabajo de muchas personas, lo cual se traduce como carga para el sistema.

Para el último periodo de 18:00 a 22:00 horas, se conoce como banda de punta, ya que en este periodo es donde se realiza el mayor consumo de carga en Guatemala y por tanto se puede deducir que por el horario el consumo de energía es domiciliario; al ser un consumo de este tipo y no industrial, podemos concluir que el país no está industrializado y al ser mayor la carga domiciliar hay una fuerte relación desproporcional entre domicilios e industrias.

La siguiente imagen extraída del informe estadístico 2018 del Administrador del Mercado Mayorista, muestra la carga horaria para el día martes 20 de marzo de 2018, el cual tuvo la mayor carga en todo el año. Así mismo, se puede observar el comportamiento de las diferentes demandas horarias.

Figura 3. **Demanda horaria en Guatemala**



Fuente: Administrador del Mercado Mayorista (2018). *Demanda horaria en Guatemala*.

2.4.2. Marco regulatorio en país de América Latina

En los años 90 existieron procesos para reformas, las que incluyeron la reestructuración, liberalización y privatización de todo lo relacionado al sector energético. Este proceso inició en Chile con la privatización del servicio aproximadamente a fines de los 80, después se dio la liberalización y reestructuración de las industrias del petróleo, electricidad y gas natural en algunos países, siendo algunos Argentina, Ecuador y Perú. Sin embargo, en Chile la creación de un mercado que fuese competitivo no fue posible. La apertura competitiva y la reestructuración de los mercados eléctricos se ha llevado a cabo también en Bolivia y Colombia. (Wolfgang, 2001, p.12)

2.4.2.1. República de Chile

En la república de Chile el Sistema Eléctrico está dividido en cinco áreas que no se interconectan entre sí, las cuales son:

- Sistema Interconectado del Norte Grande -SING-
- Sistema Interconectado Central -SIC-
- Sistema de Aysén
- Sistema de Magallanes
- Sistema Eléctrico de Isla de Pascua

De éstas el SING y el SIC coordinan a las generadoras en los Centros de Despacho Económico de Carga -CDEC-.

Existen varios autoprodutores que juntos poseen una potencia instalada del 10 % del país, la mayoría de estas empresas son industriales y mineras.

Para el caso de las distribuidoras, están obligadas a proporcionar el servicio de energía eléctrica a todo usuario que se encuentre dentro de sus respectivas zonas de concesión, así como de mantener las tarifas fijadas para los usuarios (Álvarez y Larrea, 2018).

En cuanto a las generadoras y transportistas, están obligadas a coordinar la operación de sus centrales y líneas de transmisión correspondientes, para preservar la protección del sistema y garantizar su operación.

2.4.2.1.1. Marco legal

El marco regulatorio de Chile contempla: normas, reglamentos y leyes para el funcionamiento del sistema de energía eléctrica.

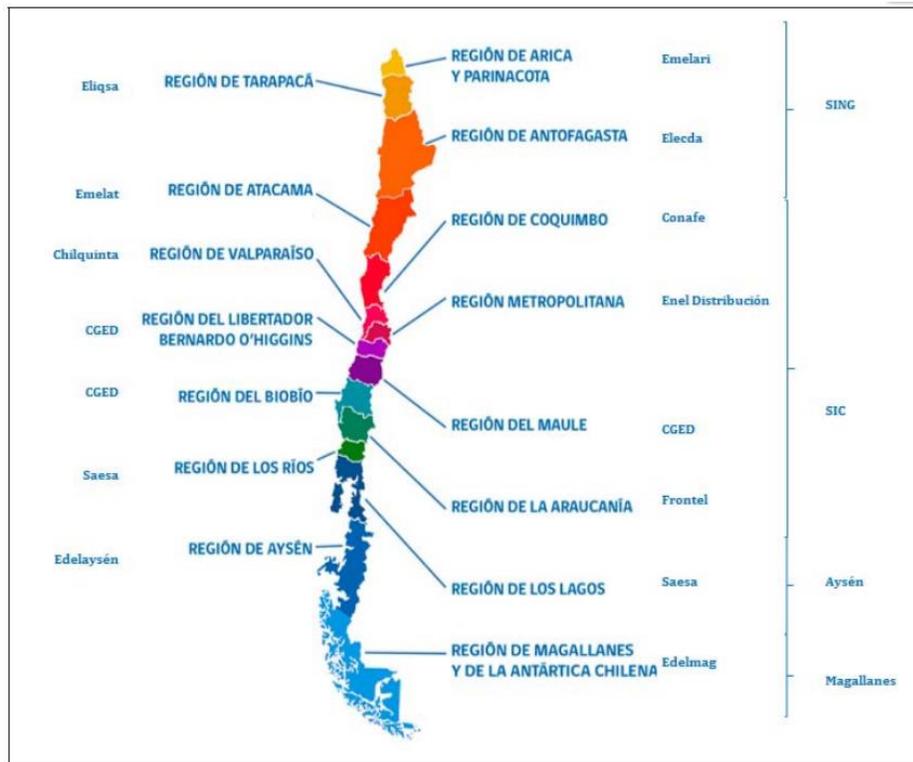
- Ley 18410 / 1985 crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Ley 19940 / 2004 (ley Corta I). Regula el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica y establece un nuevo régimen de tarifas para sistemas eléctricos medianos.
- Ley 20018 / 2005 (Ley Corta II). Modifica el marco normativo del Sector Eléctrico. La modificación más relevante para los MGNC es el derecho a suministrar a los concesionarios de distribución.
- Decreto 327 / 1998. Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos. Comprende los aspectos de concesiones, permisos y servidumbres, relaciones entre propietarios de instalaciones eléctricas, clientes y autoridad, así como interconexión de instalaciones e

instalaciones y equipo eléctrico. También incluye aspectos de calidad de servicio, precios, multas y sanciones.

2.4.2.1.2. Distribución de electricidad

Las distribuidoras operan bajo concesiones y la obligación de proporcionar el suministro a todo aquel que quiera el mismo y se encuentre dentro de la zona de autorización del distribuidor; también está obligado a permitir el acceso a terceros a cambio de remuneraciones tal y como se indica en la ley. El estado a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional -FNDR- proporcionará el subsidio para proyectos que incentiven la electrificación rural. La siguiente gráfica muestra las principales empresas distribuidoras.

Figura 4. **Empresas distribuidoras de energía eléctrica en Chile**



Fuente: Instituto Vasco de Competitividad (2017). *Empresas distribuidoras de energía eléctrica en Chile.*

En Chile debido a la forma en que funciona el mercado, las distribuidoras son las que se encargan de la distribución y comercialización, ya que la figura de comercializador no existe como tal.

Por tal motivo las empresas distribuidoras realizan licitaciones para el suministro y en el 2015 a través de la Ley 20.805 las concesionarias para la distribución se establecieron que debían de mantener de forma permanente el suministro de energía, para lograr satisfacer el total del

consumo de sus usuarios, teniendo procesos de licitación con una anticipación de al menos 5 años para la fecha de inicio del suministro (Álvarez y Larrea, 2018).

Las tarifas que aplican a las empresas distribuidoras son fijadas por la Comisión Nacional de Energía cada 4 años y según normativa estas tarifas deben reflejar los costos de generación, transmisión y distribución, con el fin de obtener un desarrollo óptimo de los sistemas eléctricos (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2019).

2.4.3. Marcos regulatorios en países de Europa

La Unión Europea como parte de su estrategia incentivó la creación de un mercado eléctrico único, comparado con otros países. Entre 1996 y 2018 se han adoptado políticas capaces de tener acceso al mercado e integración de los mismos, llevando con transparencia e integridad el mercado.

2.4.3.1. Mercado eléctrico de España

El Mercado Eléctrico de España inició con una estructura vertical, sin embargo, tras la implementación de la Ley 54/1997 esto cambió, ya que se abrió el mercado a la posibilidad de la libre competencia para la generación y la comercialización. La Ley 54/1997 fue reformada mediante la Ley 24/2013, con la entrada de esta ley se elimina el régimen especial de los generadores renovables, se redujeron la retribución por el servicio de distribución, del transporte y del incentivo a la inversión por pagos de capacidad, entre otros.

Entre los principales aspectos del mercado eléctrico de España, se encuentran los siguientes:

- El transporte y distribución son actividades reguladas, la primera cuenta con exclusividad del estado.
- Es libre la instalación de centrales de generación de energía eléctrica y la comercialización de energía eléctrica.

Con respecto al servicio de comercialización en España se categorizan en 2 tipos, el primer tipo son los comercializadores de libre mercado, se conforma por las cinco empresas más grandes de distribución las cuales suministran el servicio a los usuarios finales y el otro tipo de comercializador es el de último recurso, estos se conforman por las empresas restantes que abastecen y que se incluyen dentro de las cinco más grandes.

En el artículo 3 de la Ley 24/2013 (2013), establece que:

Es competencia del Estado la determinación y regulación de la estructura de cada uno de los cargos necesarios para cubrir los costos de operación del sistema, el funcionamiento del mercado de producción de energía eléctrica, establecer los requisitos de calidad y seguridad que rigen el suministro de energía eléctrica, determinar los derechos y obligaciones relacionados con el suministro de energía eléctrica, autorización de instalaciones peninsulares de generación superiores a 50 MW y cerciorarse de la existencia de una mercado de libre competencia. (p. 13)

En el artículo 6 de la Ley 24/2013, establece que es competencia exclusivamente del Estado la planificación de los servicios de generación, transporte y distribución.

2.4.3.1.1. Marco legal

Las actividades de la Red Eléctrica de España -REE-, se regulan por medio de la legislación europea y nacional. A nivel europeo las siguientes normas son las establecidas para la regulación:

- Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE.
- La Ley 17/2013 de garantía de suministro e incremento de la competencia en los sistemas insulares y extra peninsulares, en la que se establece que red eléctrica, en su calidad de operador del sistema de estos sistemas eléctricos, sea el titular de todas las nuevas instalaciones de bombeo, siempre y cuando se determine que dichas instalaciones tengan como finalidad principal la garantía del suministro, la seguridad del sistema y la integración de energías renovables no gestionables (Ley 17/2013, 2013).
- Además de la normativa de carácter general que enmarca la actividad de red eléctrica en el sector, existe una amplia normativa de carácter técnico e instrumental que, como su nombre indica, tienen por objeto regular las medidas necesarias para una adecuada gestión técnica del sistema eléctrico peninsular y de los sistemas eléctricos no peninsulares.

2.4.3.1.2. Estructura Institucional del mercado eléctrico

Antes de 1997 España funcionaba según el marco legal establecido, prácticamente era estatal ya que buscaban beneficiar a las empresas

generadoras, transportistas y distribuidoras. Después de 1997, se realizó una liberación del sistema eléctrico y se crearon entes que estarían encargados de velar por el correcto funcionamiento del mercado eléctrico español.

La Comisión Nacional de Energía -CNE-, era el ente regulador, sin embargo, para el 2013 al entrar la Ley 24/2013 se integró con la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia -CNMC-, y actualmente tiene como funciones principales el supervisar el funcionamiento del mercado eléctrico, así como la operación del sistema.

El ente operador del mercado eléctrico local se le conoce como Operador del Mercado Eléctrico -OMEL-, el cual se encarga de recibir las ofertas y demandas de generación realizando una casación entre estas.

Ente operador del Mercado Ibérico de Energía – Polo Portugués es el que gestiona el mercado mayorista del Mercado Ibérico de Electricidad

Ente operador del Mercado Ibérico de Energía – Polo Español es el que gestiona el mercado *SPOT* del Mercado Mayorista del Mercado Ibérico de Electricidad.

El ente operador del sistema es la Red Eléctrica de España, está encargado de gestionar y administrar la compra - venta de los agentes y asegura la seguridad de la red eléctrica.

2.4.3.1.3. Distribución de electricidad

Antes de junio del 2009 las empresas distribuidoras realizaban el servicio bajo tarifa integral para los consumidores, sin embargo, después de la fecha

mencionada se retiró la tarifa integral y se crea el suministro de último recurso, el cual es manejado por empresas comercializadoras y de esta manera las distribuidoras no pueden realizar ninguna actividad de generación o comercialización.

Además de la implementación de contadores inteligentes capaces de registrar los consumos horarios, la lectura remota y permiten localizar fallas de forma más rápida. “Las empresas comercializadoras se encargan del suministro de electricidad a los usuarios y adquieren la energía mediante contratación en el mercado diario, mercados a plazo o contratación bilateral” (Consejo Económico y Social, 2017, p. 57).

2.4.3.2. Mercado eléctrico de Francia

El modelo de balance neto se encuentra regulado a través de la compañía nacional EDF, Electricidad de Francia, y está catalogada como balance neto mixto, ya que la energía es retribuida económicamente y no se crean derechos de energía diferidos.

Actualmente el límite de potencia instalada se ha establecido en los 100 kW, pero el gobierno ha hecho excepciones para instalaciones que deseen tener una mayor potencia.

No cualquiera puede construir por cuenta propia este tipo de instalaciones, ya que primero se debe realizar una subasta pública y estarán destinadas exclusivamente a generar energía eléctrica fomentando la sostenibilidad y las energías verdes, cumpliendo los objetivos nacionales y europeos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, así como la diversificación en la generación de energía. (Carralero, González y Velasco, 2017, p. 8)

2.4.3.2.1. Marco legal

El marco legal de Francia busca definir los objetivos comunes para la exitosa transición de energía, fortalecer la independencia energética y la competitividad económica de Francia, intentando conservar la salud humana y ayudando el medio ambiente, tomando en consideración el cambio climático.

Se creó la Ley para la Transición Energética y el Crecimiento Verde, el proyecto que definió el marco explícito para su desarrollo. El artículo 2 indica que se debe apoyar el autoconsumo de energía eléctrica y el artículo 119 invita al Gobierno a definir a través de una ordenanza un régimen jurídico para autogenerar y autoconsumo energía, en el que se presente el sistema de autoconsumo y las condiciones que deben tener estas instalaciones.

Se creó el Decreto 88.1056 del 14 de noviembre de 1988 emitido para la implementación de las disposiciones del Libro II del Código del Trabajo, el cual habla de la protección de los trabajadores en establecimientos que implementan corrientes eléctricas y el artículo R.4215.1 del Código del Trabajo.

2.4.3.2.2. Distribución de electricidad

El 8 de abril de 1946 se creó la Electricité de France -EDF-, donde se integraron las funciones de generación, distribución y transporte; pero en el 2007 se inició la liberalización del mercado eléctrico francés, excepto el de transporte, ya que continuó siendo un monopolio controlado por el Estado.

La distribución se encuentra regulada y la comercialización se liberalizó, posterior a la fecha en mención el mercado eléctrico francés está a cargo mayormente por EDF ya que es la mayor empresa que existe en Francia y un

aproximado del 85 % pertenece al Estado y dominan la generación, transporte, comercialización y distribución, está últimamente desarrollada por Électricité Réseau Distribution France -ERDF-. En Francia los usuarios consumidores eligen con qué comercializadora desean ser suministrados del servicio de energía eléctrica y son considerados dentro del mercado minorista.

Las comercializadoras a través de las distribuidoras suministran energía a sus usuarios y ofrecen 2 tipos de tarifas, las reguladas y las de mercado libre. Las tarifas reguladas son fijadas por los ministerios o reguladores energéticos, por otro lado, las tarifas del mercado libre son las que ofrecen las comercializadoras basadas en el precio de la electricidad en el mercado mayorista y un margen de beneficio (Carralero, González y Velasco, 2017).

2.5. Recursos renovables

“Se definen como aquellos recursos que tienen como característica común que no se terminan o que se renuevan por naturaleza” (Decreto No. 52-2003, 2003, p. 97).

2.5.1. Energía solar

Guatemala es un país con un gran potencial solar, que, debido a su posicionamiento geográfico, el valor promedio de radiación solar global para todo el país de 5.3 kWh/m² al día, es mucho más alto que el de muchos de los países que cuentan con programas exitosos de aprovechamiento de la energía solar.

La energía solar se constituye en una fuente prácticamente inagotable a escala humana y disponible en el lugar de uso; con lo cual en proyectos eléctricos se disminuye significativamente la necesidad de líneas de distribución,

especialmente en zonas de baja densidad demográfica. Este aspecto cobra mayor importancia a nivel rural, en donde las grandes distancias y la escasa población hacen rentable el uso de estas fuentes energéticas (Ministerio de Energía y Minas, 2018).

2.6. Mercados eléctricos

En el presente capítulo se determinará un análisis de los marcos regulatorios en países de Centro América, América Latina y Europa, analizando los países más representativos para el tema de estudio y realizando una comparación del funcionamiento de los diversos países con Guatemala. De esta manera, al encontrar las diferencias o similitudes entre los marcos regulatorios se empezará a determinar una base para el planteamiento de la propuesta del marco regulatorio y análisis correspondiente.

2.6.1. Mercados eléctricos en países de Centro América

En este ítem se analizarán los mercados eléctricos en El Salvador y Guatemala, los cuales se describen en el orden indicado.

2.6.1.1. El Salvador

En el Salvador la distribución es privada y por ende se ha desmonopolizado el servicio, contando con 5 distribuidores mayores en el país ya que existen otras pero son pequeñas por lo que se consideran las 5 en mención como las más representativas, sin embargo, en cuanto al transporte de energía la monopolización continua por parte del Estado y hasta el momento no se ha logrado la desmonopolización como se ha logrado con la distribución de energía y por último la generación ha iniciado la desmonopolización.

Sin embargo, no se ha logrado del todo, debido a que algunas generadoras son privadas y otras son estatales. Además, el marco regulatorio salvadoreño, aunque permite la libre participación para las actividades de generación, transmisión y distribución, en la realidad como ya se mencionó algunos servicios se encuentran monopolizados total o parcialmente.

Los tipos de mercado que existen en El Salvador son los mercados de contratos y mercado regulador. Asimismo, los mercados de contratos los dividen en bilaterales los cuales ocurren entre dos partes de común acuerdo y el de libre competencia es el proceso en el que se licitan proyectos de acuerdo a las bases de licitación según las características que requiera el proyecto y de esta manera cualquier entidad puede aplicar a la licitación, con la finalidad de ser adjudicado para el proyecto, llevándolo a cabo en cumplimiento con las bases de licitación.

Por otro lado, en el mercado regulador del sistema se encuentra el *spot*, el cual es un mercado en el que su funcionamiento depende de los costos de generación, según las centrales generadoras que estén en la lista de mérito y por su gran variabilidad, de la misma manera el precio del *spot* es variable y depende las fuentes de generación que se utilicen en el momento.

De la misma manera como se ha mencionado anteriormente, el servicio de distribución opera según la normativa eléctrica salvadoreña la cual opera con tarifas reguladas y calidad de energía, permitiendo la libre competencia para el servicio de distribución de energía eléctrica. Por tanto, los distribuidores tienen la función de comercializar y distribuir energía al usuario final.

2.6.1.2. Guatemala

En Guatemala se maneja un mercado con estructura horizontal, específicamente se maneja la competencia mayorista. En este tipo de mercado la generación y transporte se encuentran desmonopolizados y esto se logró con la entrada en vigencia de la Ley General de Electricidad, ya que anteriormente Guatemala trabajaba con una estructura vertical en la cual los servicios de generación y transporte se encontraban monopolizados. Por otro lado, el servicio de distribución con la entrada en vigencia de la Ley General de electricidad, se regularon varios aspectos para el servicio en mención, sin embargo, la distribución no se desmonopolizo del todo.

El servicio de distribución a cómo se maneja en el mercado guatemalteco se encuentra monopolizado parcialmente debido a que se hace la distinción de dos tipos de usuarios, siendo uno el gran usuario y otro el usuario final. De los usuarios mencionados, el gran usuario tiene el derecho de poder escoger a quien comprar la energía, incluyendo a cualquier agente del mercado mayorista, sin embargo, el usuario final está obligado a comprar su energía directamente del distribuidor final de su área de concesión. Por tanto, el servicio de distribución se encuentra monopolizado para los usuarios finales, los cuales deben comprar su energía según tarifas calculadas de acuerdo a lo que se establece en la Ley General de Electricidad, el Reglamento de la Ley General de Electricidad y el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista.

En Guatemala el mercado mayorista se maneja por acuerdo entre partes, con todo aquel que posea una calidad de agente del mercado mayorista, siendo estos: transportista, distribuidor, generador, comercializador, exportador, importador y gran usuario.

Por otro lado, el mercado de oportunidad o mercado *spot* es un mercado volátil y variable en el que el valor *spot* varía según el tipo de tecnologías de acuerdo con el orden de mérito y sucesos inesperados en la red, por lo que este mercado puede ser viable o no viable según los costos que se presentan variablemente y en pocas palabras el valor *spot* puede generar ganancias como pérdidas, por lo que es difícil predecir el comportamiento del mismo.

2.6.2. Análisis de marco regulatorio en país de América Latina

En este ítem se analizará el mercado eléctrico en la República de Chile.

2.6.2.1. República de Chile

El mercado eléctrico después de la reforma de 1982 se realizó la desmonopolización de la generación, transmisión y distribución, siendo ahora conformada por más de 70 empresas privadas, dentro de las cuales la distribución y transmisión aún se consideran como monopolios naturales, sin embargo, en la generación si existe la competencia. Por tanto, el estado cumple con la función de regulador, fiscalizador y subsidiario.

En el mercado de contratos existe tres tipos de precios según clientes, siendo el precio nudo, el precio para las empresas distribuidoras, fijado semestralmente en abril y octubre por la Comisión Nacional de Electricidad, por lo que se encuentra regulado; el precio pactado, el cual es un precio para clientes con consumo superior a 5 MW y puede ser pactado libremente con clientes, por lo que no está regulado; por último el precio *spot*, es el precio al cual se vende a otras empresas generadoras, acordado por el Centro de Despacho Económico de Carga, por lo que se encuentra regulado.

En cuanto a la distribución en Chile se considera como monopolio natural de carácter geográfico debido a la economía de densidad poblacional que posee. La distribución se organiza por concesiones, con la obligación de brindar servicio en su respectiva zona de concesión. Las distribuidoras cobran una tarifa regulada la cual les permite cubrir los costos de operación y mantenimiento de su sistema, siendo el Valor Agregado de Distribución -VAD- y es fijado por la Comisión Nacional de Energía en conjunto con las empresas, realizando procesos de tarifación cada 4 años, donde se determinan los costos en que una empresa ficticia prestaría los servicios de manera eficiente.

En pocas palabras se analiza una empresa teórica eficiente que opera como si fuese por competencia libre y no monopólica, determinando qué precio se cobraría en las condiciones respectivas, considerando una rentabilidad del 10 % anual, bajo propuestas por la Comisión Nacional de Energía. El precio final de la tarifa para los clientes regulados incluye los componentes del precio nudo, cargo único y el Valor Agregado de Distribución.

2.6.3. Análisis de marcos regulatorios en países de Europa

En este ítem se analizarán los mercados eléctricos en España y Francia, los cuales se describen en el orden indicado.

2.6.3.1. España

Los actores del sistema eléctrico son los que pertenecen a la generación, transporte, distribución y consumo. El mercado eléctrico español en 1988 a 1997 se encontraba regulado por el marco legal estable, quien tenía una intervención por parte del Estado, quien asume la responsabilidad de organizar y planificar el sistema y la estabilidad de este marco se basaba en garantizar a las empresas

eléctricas beneficios, recuperación de sus inversiones a largo plazo y establecer de forma transparente tarifas a los consumidores en condiciones de mínimo costo. Para este marco los generadores, transportistas y distribuidores poseían costes reconocidos.

Del año 1997 hasta 2009 se da una liberación progresiva del mercado eléctrico llegando a lo conocido como mercado ibérico de la electricidad y lo que se pretendía con ese cambio era tomar decisiones que con el antiguo marco en el que estaba establecido por el estado pasara a ser de libre mercado. A su vez, se liberaliza la generación y comercialización, lo que significa que los consumidores pueden elegir a una comercializadora en el mercado minorista y los comercializadores compran la energía en el mercado mayorista a los generadores.

En el mercado español se diseñó la tarifa de último recurso, en la cual los consumidores que no habían contratado una comercializadora se trasladaban automáticamente a la comercializadora de último recurso, la cual había creado su distribuidora. La tarifa de último recurso tiene una componente regulada fijada por el estado y otra componente de libre mercado que se fija de acuerdo al precio alcanzado en la llamada subasta CESUR, las cuales son organizadas por organiza OME cada 3 meses y en ellas las entidades adjudican la energía que se va a consumir en los próximos meses.

La energía comprada en las subastas de CESUR se vende a un precio fijo a las comercializadoras, por lo que las comercializadoras realizan análisis para determinar si aplicar en la subasta o no. Por último, se estableció que los consumidores pueden comprar su energía a la comercializadora que sea de su elección, sin embargo, a inicios del 2009 tras la implementación del nuevo

sistema estaban obligados a comprar la energía directamente a la comercializadora de último recurso, tal y como se indicó anteriormente.

Esto último fue por la transición de la nueva normativa y la necesidad de que todo consumidor perteneciera a una comercializadora, pero como se mencionó posteriormente con el pasar del tiempo, los consumidores tienen la facultad de la libre elección en cuanto a que comercializador desean usar para recibir el respectivo servicio de energía eléctrica, logrando de esta manera tener un mercado eléctrico bajo la estructura horizontal en la cual entran por competencia minorista.

2.6.3.2. Francia

Électricité de France -EDF-, es la principal empresa de generación y distribución eléctrica de Francia. En el 2005 el gobierno francés tomó la decisión de privatizar el 30 % del mercado, manteniendo el 70 % para el estado, por lo que el mercado minorista no se pudo desarrollar y solo los grandes consumidores podían buscar un precio igual a la tarifa regulada.

En la apertura total a la competencia del mercado francés, desde el 1 de julio de 2007 los consumidores podían elegir libremente los proveedores de energía. Por consecuencia de esta apertura los proveedores ingresaron al mercado minorista de electricidad y los consumidores pueden escoger entre dos tipos de oferta, siendo una la oferta de mercado, donde los precios son fijados por los proveedores y las tarifas de venta regulada, establecidas por las actividades públicas propuestas por los proveedores tradicionales.

Los consumidores cuya potencia suscrita sea inferior o igual a 36 kVA pueden rescindir su contrato y cambiar su oferta o proveedor en cualquier

momento sin cargo e interrupción del servicio. Las ofertas de mercado son ofrecidas por todos los proveedores y los consumidores pueden optar por oferta de precio fijo, los cuales no cambian durante la duración del contrato y están libre de impuestos; y las ofertas a precios variables, donde su precio sigue la evolución de los precios de venta regulado u otro índice de mercado mayorista especificados en el contrato.

Actualmente el mercado eléctrico francés está administrado por la Électricité de France -EDF-, y pertenece al estado en un 85 %. EDF domina todos los subsectores del mercado eléctrico, siendo la generación, el transporte (Réseau de Transport d'Électricité -RTE-), la distribución (Électricité Réseau Distribution France -ERDF-) y la comercialización. La RTE es una filial autónoma de EDF y la ERDF se separó de la EDF en 2008. La EDF tiene un 80 % de la potencia instalada y produce el 86 % de la energía eléctrica en Francia.

La RTE posee y opera la red de transporte de electricidad, mientras que la ERDF gestiona el 95 % de la red de distribución eléctrica en Francia y a través de más de 730 contratos de concesión con autoridades locales se gestiona la red de distribución. En cuanto a la fijación de precios en Francia se considera la fijación de precios del mercado eléctrico europeo (EPEX) y se realiza del mismo modo que en España, siendo un mercado marginalista en el que el precio de la energía en el mercado diario se establece como el último precio que entra en la lista.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los objetivos planteados, se presentan los siguientes resultados.

3.1. Objetivo 1. Determinar los efectos que producen los vacíos legales existentes en la Ley General de Electricidad a los usuarios finales

A continuación, se detalla el proceso actual que se tiene en Guatemala para el servicio de distribución privada de energía eléctrica con base a documentos elaborados por el Ministerio de Energía y Minas, así como datos recolectados por parte de docentes y estudiantes de la maestría de Gestión de Mercados Eléctricos Regulados de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.1.1. Información por parte del Ministerio de Energía y Minas

Mediante la Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas se solicitó al Ministerio como ente Rector del sector eléctrico guatemalteco, que respondiera las preguntas contenidas en el anexo 8:

Mismas que el Ministerio respondió según su consideración mediante la solicitud UIPMEM No. 354-2020 de fecha veinte de julio de dos mil veinte y que se puede observar cómo anexo 1, anexo 2, anexo 3 y anexo 4. En la misma solicitud el Ministerio adjunto un listado de registro para prestar el servicio de distribución privada de electricidad, el cual se muestra a continuación.

Tabla I. Registro de entidades para prestar el servicio de distribución privada de electricidad

No.	Entidad	Nombre del Lugar donde prestará el Servicio de Distribución Privada	Ubicación del Sistema de Distribución Privada	Resolución	Fecha de Resolución
1	Recreación e Inversiones, Sociedad Anónima	Monte Bello I, Guatemala	Guatemala	No. 188	29/03/2004
2	Administrador de Inversiones Mercantiles Centroamericanas, S.A.	Centro Comercial Plaza San Lucas	San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez	DGE-262-2008; DGE-757; DGE-217-2010	20/05/2008
3	El Silbo Apacible, S.A.	Ciudad Luz I	Mazatenango, Suchitepéquez	DGE-576-2008	09/10/2008
4	IBEX, S.A.	Parque Industrial UNISUR	Villa Nueva, Guatemala	DGE-039-2009	15/01/2009
5	Inmobiliaria Los Agapantos, S.A.	Centro Comercial Portales	CA-9 Norte, Ruta al Atlántico, 3-20 de la zona 17 de la ciudad de Guatemala, departamento de Guatemala	DGE-269-2011	27/06/2011
6	Laguna del Sur, S.A.	Condominio Marina del Sur	Puerto San José, Escuintla	DGE-473-2007	21/11/2007
7	Grupo Denver, S.A.			DGE-450-2011	22/09/2011
8	Inmobiliaria Magdalena, S.A.	Zona 2, Cobán Alta Verapaz	Zona 2, Cobán Alta Verapaz	En trámite	

Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). *UIP MEM No. 355-2020.*

Por tanto, se aprecia que existen 8 empresas que poseen registro como distribuidores privados, sin embargo, este registro es puramente para control estadístico del Ministerio de Energía y Minas, tal y como se menciona en el

extracto de información del expediente DGE-103-2011 de la entidad Grupo Denver, S.A.

3.1.1.1. Extracto del proceso de registro de un distribuidor privado

Mediante la solicitud UIPMEM No. 355-2020 de fecha diecisiete de julio de dos mil veinte la Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas adjunto copia digital del expediente DGE-103-2011 del Grupo Denver, S.A., tal y como se puede observar en el apartado de anexos como anexo 5, anexo 6 y anexo 7. Del expediente en mención se extrajo información la cual se determinó que es lo más relevante para determinar el rumbo que tomó el registro de distribuidor privado de electricidad y el mismo se detalla a continuación:

El 27 de noviembre de 2013, se recibió en la Dirección General de Energía, el expediente No. DGE-103-2011, de Grupo Denver, S.A., de los folios No. 01 al 239, en el cual se encuentra contenida la documentación correspondiente a copia simple del expediente No. 38-2008 Centro Comercial Eskala Roosevelt (224 folios).

El 18 de julio de 2011, mediante Nota de fecha 12 de julio de 2011, la entidad Grupo Denver, S.A., manifestó que estaban presentando, con esta nota y la documentación adjunta, formal solicitud de autorización de Distribuidor Privado de Energía Eléctrica para Grupo Denver, S.A., operadora del Centro Comercial Eskala Roosevelt, que está construido en Kilómetro 13.8, Calzada Roosevelt 6-14 Zona 3 de Mixco. Como fundamento legal a nuestra solicitud, el inciso b) del Artículo 1 de la Ley General de Electricidad indica:

“Es libre el transporte de electricidad, cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público; también es libre el servicio de distribución privada de electricidad” (Decreto 93-96, 1996, p. 15). El proyecto Centro Comercial Eskala Roosevelt, está desarrollado en su totalidad dentro de fincas de propiedad privada, inscritas en el Registro General de la Propiedad con los números 32711 y 32712. Folios 208 y 209, del Libro 840 con la distribución interna de energía eléctrica asociada; o sea que no se utilizarían bienes de dominio público, que, a nuestro entender, es el único requisito que la ley determina para constituirse como distribuidor privado.

El servicio de distribución privada, a que hace referencia el Artículo 6 de la Ley General de Electricidad, es el que prestaría Grupo Denver, S.A. a todos los inquilinos del Centro Comercial Eskala Roosevelt. Grupo Denver, S.A., al amparo del contenido de la definición: participantes del mercado mayorista incluida en el Artículo 1 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, posteriormente a ser reconocida por este ministerio como distribuidor privado; solicitaría a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Energía, como participante del Mercado Mayorista, el correspondiente acceso a la red de transporte existente, cumpliendo con los requisitos de definen los Artículos 48 y 49 transacciones de potencia y energía en el Mercado Mayorista., que le permitan prestar el Servicio de Distribución Privada a sus clientes (Decreto 93-96, 1996).

Acompañamos a esta solicitud, los siguientes documentos que formarían parte del respectivo expediente: planos de la distribución eléctrica, declaración jurada del representante legal de Grupo Denver, S.A., haciendo constar que Grupo Denver, S.A., es la única propietaria de todas las fracciones comerciales de que consta el Centro Comercial Eskala Roosevelt de que, en la distribución de energía eléctrica interna, no se está haciendo uso de bienes de dominio público, certificación reciente del registro de la propiedad donde consta que las

fincas números 32711 y 32712 folios 208 y 209 libro 840, están siendo arrendadas a Evolución Inmobiliaria, S.A., fotocopia de estudio de impacto ambiental y el plano de registro de las fincas arriba descritas.

El 31 de agosto de 2011, a fin de atender la solicitud de Registro de Distribuidor Privado de Energía Eléctrica, para Grupo Denver, S.A., se emitió el Informe Técnico DGE-PE-151/2011, en el cual se concluye que en el lugar atendieron el señor Edgar Leal, encargado del mantenimiento del Centro Comercial Eskala, con quien se realizó un recorrido por las instalaciones explicando los detalles acerca del suministro de energía de dicho centro comercial.

Que el suministro de energía para las instalaciones de dicho centro comercial se hace por medio de la red de energía eléctrica que distribuye EEGSA, en 13.8 kV, con ubicación en un poste instalado en la propiedad del centro comercial con orientación hacia la Calzada Roosevelt. El centro comercial tendrá un total aproximado de 180 locales incluyendo kioscos y restaurantes, demanda que serpa abastecida por medio de dos subestaciones internas al centro comercial con capacidad de 1 MVA cada una.

El 02 de septiembre de 2011, para Grupo Denver, S.A., se emitió el Informe Técnico DGE-PE-155-2011, en el cual se concluye:

El artículo 6 de la ley General de Electricidad establece que el servicio de distribución privada: es el suministro de energía eléctrica que se presta al consumidor, mediante redes de distribución y en condiciones libremente pactadas, caso por caso, entre el usuario y el distribuidor, y que no utilice bienes de dominio público. A raíz de la inspección realizada el 31 de agosto del presente año, se logró observar que las instalaciones de dicho centro comercial

actualmente están siendo suministradas de energía por la red de energía eléctrica que distribuye Empresa Eléctrica de Guatemala –EEGSA-. Dicha alimentación tiene un nivel de tensión de distribución de 13.8 KV. Contando con dos subestaciones de distribución con capacidad de 1 MW cada uno, dentro del centro comercial (Decreto 93-96, 1996).

Además, la prestación del servicio de distribución privada se efectúa dentro del centro comercial Eskala Roosevelt. Ubicado en Kilómetro 13.8, Calzada Roosevelt 6-14 zona 3 de Mixco, del departamento de Guatemala. En virtud de lo anteriormente expuesto, se recomienda que desde el punto de vista técnico es procedente registrar la presente solicitud de la entidad, GRUPO DENVER, S.A., Para prestar el Servicio de Distribución Privada en el punto ubicado en Kilómetro 13.8 Calzada Roosevelt 6-14 Zona 3 de Mixco, del departamento de Guatemala.

Para lo cual a la entidad solicitante se le hace saber, que del suministro de energía eléctrica y en concordancia con la normativa vigente, el distribuidor privado no está facultado para utilizar bienes de dominio público para realizar las funciones de generación, transporte y distribución de energía, entiéndase como tal, que tiene que poseer su propia infraestructura necesaria para realizar la distribución y llevar la energía al consumidor; sin embargo si esta la requiere del sistema, estarán limitados a lo que establece la normativa del Administrador del Mercado Mayorista, para que un agente se las puede proporcionar, si esto cabe dentro de la coordinación operativa y comercial.

Debiendo cumplir también con las obligaciones, que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, crea conveniente que cumplan para la conexión al sistema de transmisión o distribución, así como el inciso b del artículo 4 de la Ley General de electricidad. Queda a responsabilidad entera del distribuidor privado, cumplir las normas de seguridad aplicables en la prestación del Servicio de Distribución

Privada, para que se diseñe y opere Garantizando en todo momento la debida seguridad de las personas, bienes y la calidad del servicio (Decreto 93-96, 1996).

El 05 de septiembre de 2011, el Departamento de Desarrollo Energético, emitió el Dictamen Técnico No. DGE-PE-090/2011, en el cual manifestó que después de haber analizado la solicitud de la entidad Grupo Denver, Sociedad Anónima, se determinó que la entidad cumplió con presentar la documentación requerida para prestar el servicio de distribución privada de electricidad en el Centro Comercial Eskala Roosevelt, ubicado en Kilómetro 13.8 Carretera Interamericana, que conduce a Mixco, Guatemala.

Por lo que desde el punto de vista técnico se considera procedente registrar a dicha entidad como distribuidor privado de electricidad. Asimismo, la inscripción en el registro no otorga derechos, autorizaciones o concesiones a favor del solicitante y la misma obedece a razones estadísticas y control dentro del Ministerio de Energía y Minas, y demás entidades afines al subsector eléctrico.

Que el suministro de energía eléctrica y en concordancia con la normativa vigente, el distribuidor privado no está facultado para utilizar bienes de dominio público para realizar las funciones de generación, transporte y distribución de energía. El distribuidor privado debe poseer su infraestructura necesaria para llevar la energía eléctrica hasta el consumidor; si requiere la electricidad del sistema, estará limitado a lo que establece la normativa del Administrador del Mercado Mayorista, si esto cabe dentro de la coordinación operativa y comercial.

Debiendo cumplir también con las obligaciones, que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, crea conveniente que cumplan para la conexión al sistema de transmisión o distribución. Asimismo, se recomienda el análisis legal correspondiente antes de autorizar el registro como distribuidor privado, en

relación a que la entidad Grupo Denver, S.A., solicitó previamente el registro como Gran usuario de Electricidad para el mismo inmueble ubicado en Centro Comercial Eskala Roosevelt, Kilómetro 13.8 Carretera Interamericana que conduce a Mixco.

Dicha solicitud fue dictaminado no procedente, la entidad presentó inconformidad, y no se tiene conocimiento por este departamento que el procedimiento del expediente No. 15/2010, si ya haya concluido su trámite.

El 22 de septiembre de 2011, se notificó a Grupo Denver, Sociedad Anónima, la resolución No. DGE-450-2011, en la cual se resuelve que después de lo anteriormente expuesto y de analizar los documentos que corresponden a la solicitud planteada por la entidad Grupo Denver, S.A., considera procedente registrar a la entidad ya relacionada para prestar el servicio de distribución privada de electricidad, en el Centro Comercial Eskala Roosevelt, ubicado en Kilómetro 13.8 Carretera Interamericana, que conduce a Mixco, Guatemala; por lo que podrá realizar transacciones económicas en el Mercado Mayorista, como Participante Consumidor, para lo cual deberá cumplir con toda la normativa que para el efecto determine los órganos correspondientes, en lo aplicable.

El 04 de octubre de 2011, la Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima presentó un recurso de revocatoria en contra de la resolución número DGE-450-2011, de fecha 22 de septiembre de 2011, emitida por la Dirección General de Energía.

En virtud que resulta improcedente dar trámite al medio de impugnación planteado por la recurrente; toda vez que la misma carece de legitimidad dentro del presente expediente, ya que no es parte ni aparece con interés dentro del

mismo, tal y como lo establece el artículo 10 de la Ley de lo Contencioso Administrativo.

El 09 de febrero de 2012, la Corte Suprema de Justicia, Constituida en Tribunal de Amparo, trasladó el Amparo 1839-2011. Oficial 3 de fecha 16 de diciembre de 2011, en el que manifestó que en virtud de que las circunstancias del caso lo hacen aconsejable, como consecuencia se deja en suspenso la resolución número cero tres mil quinientos setenta (03570) de fecha trece de octubre de dos mil once, dictada por la autoridad impugnada en el expediente número DGE guion ciento tres guion dos mil once (DGE-103-2011) y se le ordena a la autoridad impugnada dentro del plazo de cinco días de notificada la presente resolución y recibido el expediente administrativo cumpla con entrar a conocer el recurso de revocatoria interpuesto contra la resolución identificada con el número DGE cuatrocientos cincuenta guion dos mil once (DGE-450-2011).

El 16 de febrero de 2012, se notificó la providencia número 00389 emitida por el Despacho Superior de fecha 13 de febrero de 2012, en la cual le confieren audiencia a Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima.

El 16 de febrero de 2012, se notificó la providencia número 00389 emitida por el Despacho Superior de fecha 13 de febrero de 2012, en la cual le confieren audiencia a Grupo Denver, Sociedad Anónima.

El 23 de febrero de 2012, la Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima, presentó memorial en el que manifestó que, al resolver, se declare con lugar el recurso de revocatoria interpuesto por mi representada y en consecuencia se revoque la resolución dictada por la Dirección General de Energía del Ministerio de Energía y Minas.

El 23 de febrero de 2012, la Grupo Denver, Sociedad Anónima, presentó memorial en el que manifestó que, por distribuidor privado, debe entenderse a aquel Distribuidor que presta el suministro de energía eléctrica al consumidor, mediante redes de distribución y en condiciones libremente pactadas, caso por caso, entre el usuario y el distribuidor, y que no utilice bienes de dominio público; como es el caso de mi representada. Es decir, la gran diferencia radica en la utilización de bienes del dominio público; por lo que es importante no confundir ambos términos.

El 06 de mayo de 2013, el Departamento de Desarrollo Energético, emitió la Providencia DGE-DE-131/2013, en la que ratifica el Dictamen Técnico DGE-PE-090/2011 de fecha 05 de septiembre de 2011. De igual manera considera técnicamente no procedente el Recurso de Revocatoria interpuesto por Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima en contra de la Resolución número DGE DGE-450-2011 de fecha 22 de septiembre de 2011, proferida por la Dirección General de Energía.

El 16 de agosto de 2013, la Unidad de Asesoría Jurídica, emitió Dictamen Técnico D-585-VIII-2013, en el cual Opina sin lugar el recurso de revocatoria interpuesto por Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima, en contra de la resolución DGE-450-2011, emitida por la Dirección General de Energía, el 22 de septiembre de 2011.

El 02 de septiembre de 2013, la Procuraduría General de la Nación, emitió Dictamen No. 3734-2013, en el que opina que, con fundamento en lo expuesto, considerado y normas legales citadas, lo procedente es ordenar la práctica de diligencias para mejor resolver y con la información recabada se dicte la resolución que en derecho corresponde, declarando con o sin lugar el recurso de reposición interpuesto.

El 29 de octubre de 2013, Gerencia Jurídica de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica emitió el Dictamen número GJ-Dictamen-7119, en el que opinó que por lo anteriormente considerado y atendiendo lo solicitado por el Ministerio de Energía y Minas, esta asesoría jurídica es de la opinión, que la Dirección General de Energía, no tiene facultades para inscribir o reconocer la calidad de Agentes del Mercado Mayorista, ya que de conformidad con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 244-2003 procedimiento de inscripción y vigencia en el registro de agentes y grandes usuarios del mercado mayorista del Ministerio de Energía y Minas, su Acreditación y consecuencias de su incumplimiento ante el Administrador del Mercado Mayorista, claramente señala que es el Ministerio de Energía y Minas, para resolver la solicitud de inscripción de agentes o grandes usuarios.

En virtud de lo anterior la Dirección General de Energía no tiene facultades para reconocer a la entidad Denver, Sociedad Anónima como agente del Mercado Mayorista, toda vez que el Acuerdo Ministerial AG-110-2002, únicamente establece el procedimiento para inscribirse en el registro correspondiente como distribuidor privado.

El 27 de noviembre de 2013, el Departamento de Desarrollo Energético mediante providencia No. DGE-DE-349/2019 indico que el Departamento de Desarrollo Energético mediante Dictamen Técnico No. DGE-PE-090/2011 de fecha 5 de septiembre del 2011, considero procedente registrar a la entidad Grupo Denver, Sociedad Anónima como distribuidor privado de electricidad.

Para prestar dicho servicio en el Centro Comercial Eskala Roosevelt, ubicado en kilómetro 13.8 Carretera Interamericana, que conduce a Mixco, Guatemala. No, así como Participante Consumidor del Mercado Mayorista. En Cuanto a si ya concluyó el trámite del expediente número 15/2010, no se puede

informar al respecto, dado que dicho expediente no se encuentra en este departamento.

El 27 de marzo de 2014, el Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución No. 1133 declaró sin lugar el recurso de revocatoria interpuesto por la entidad Empresa Eléctrica De Guatemala, Sociedad Anónima, a través de su Mandataria Judicial y Administrativa con representación Ligia Elizabeth López Chupina contra la resolución número DGE-450-2011, de fecha veintidós de septiembre de dos mil once, emitida por la Dirección General de Energía, dentro del expediente número DGE-103-2011, en virtud de lo manifestado en la parte considerativa de la presente resolución.

Por último, el 12 de diciembre de 2019, el departamento de Desarrollo Energético tomo nota de la resolución 1133 de fecha 27 de marzo de 2014 y procedió a trasladar el expediente al archivo de la Dirección General de Energía.

3.1.2. Encuesta

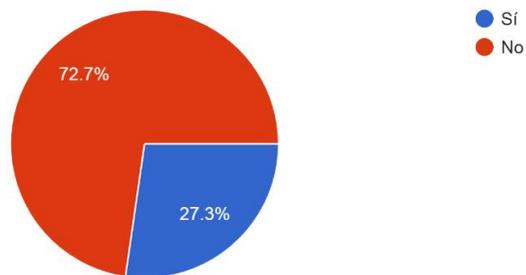
Como se mencionó anteriormente debido a la pandemia COVID-19, el realizar entrevistas es complicado por lo que se optó por hacer una encuesta vía online a docentes y estudiantes de la maestría de Gestión de Mercados Eléctricos Regulados. Por tanto, se mostrará las preguntas en conjunto con un gráfico que representa las respuestas de los participantes y a continuación se explicará brevemente cada una de las preguntas que se observaran posteriormente.

- Pregunta 1: el 72.7 % de la unidad de análisis indica que conoce cuál es el procedimiento para ser un distribuidor privado, sin embargo, en las preguntas posteriores se podrá observar que manifiestan tener

conocimiento del proceso en diversas normativas en las que no se trata el servicio de distribución privada.

Figura 5. **Pregunta 1**

¿Conoce cual es el procedimiento actual para ser un distribuidor privado de electricidad?
22 respuestas

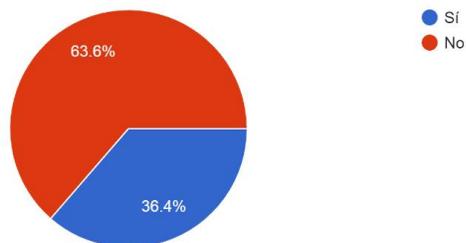


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 2: el 63.6 % de la unidad de análisis indica que conoce de un marco regulatorio específico para el servicio de distribución privada, asimismo, en la pregunta 3 se detalla más sobre el marco regulatorio.

Figura 6. **Pregunta 2**

¿Conoce de algún marco regulatorio específico para la distribución privada de electricidad?
22 respuestas



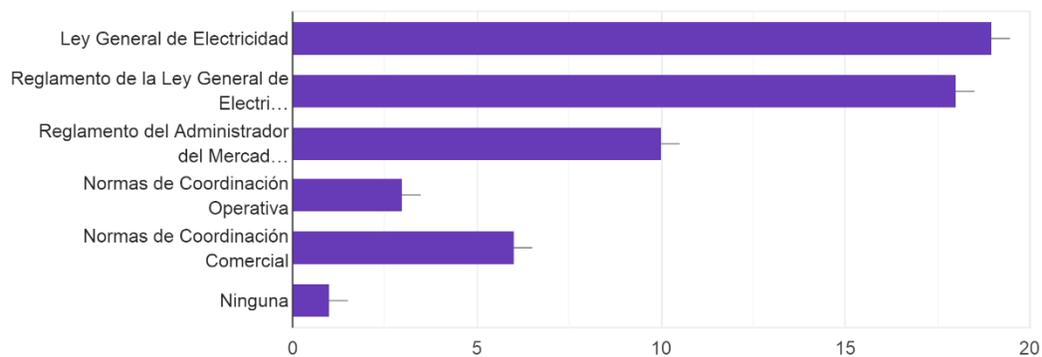
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 3: en esta pregunta de respuesta múltiple se observa que la mayoría indica que se habla sobre la distribución privada en la Ley General de Electricidad, Reglamento de la Ley General de Electricidad y el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, sin embargo, de esta pregunta se puede determinar que realmente la mayor parte de la unidad de análisis no conoce respecto a la distribución privada ya que únicamente se habla en la ley general y como parte de las definiciones. Por tanto, se puede deducir que la unidad de análisis interpreta la distribución final como distribución privada, sin embargo, esto no es de esta manera, ya que el servicio de distribución privada no está regulada al mismo nivel que la distribución final.

Figura 7. Pregunta 3

¿En cuál de las siguientes normativas tiene conocimiento que se hable de la distribución privada?
(puede seleccionar varios)

22 respuestas

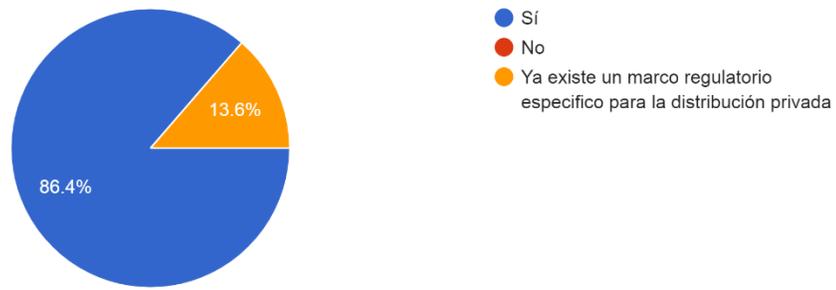


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 4: el 86.4 % de la unidad de análisis indica que, si es necesario que exista un marco regulatorio específico para la distribución privada, esto debido a que reconocen que tal servicio no está regulado.

Figura 8. **Pregunta 4**

¿Considera que debe implementarse un marco regulatorio específico para la distribución privada?
22 respuestas



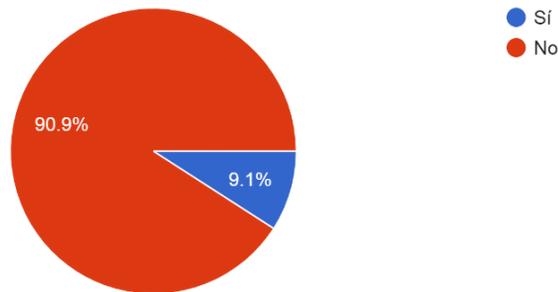
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 5: el 90.9 % de la unidad de análisis indica que no conoce de un estudio respecto a la distribución privada, lo que apoya la realización de esta investigación.

Figura 9. **Pregunta 5**

¿Conoce de algún estudio que se haya realizado sobre la distribución privada de electricidad en Guatemala?

22 respuestas



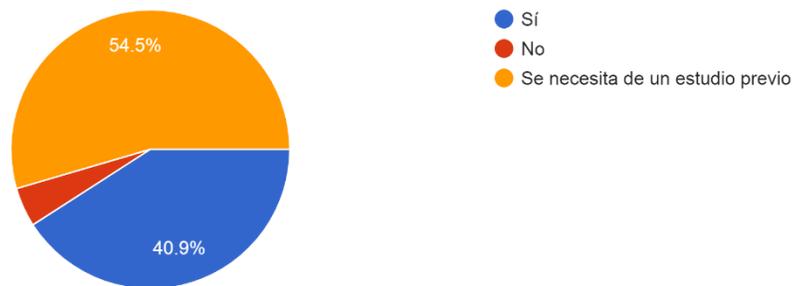
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 6: el 54.5 % de la unidad de análisis apoya el hecho de la necesidad de realizar un estudio para determinar si la distribución privada puede ayudar a electrificar lugares que no cuentan con el servicio de energía eléctrica y el 40.9 % manifiesta que si es posible a su criterio el hecho de que la distribución privada contribuya a proporcionar el servicio de energía eléctrica a lugares que no cuentan con tal servicio.

Figura 10. **Pregunta 6**

¿Considera que el tener distribuidores privados de electricidad, puede ayudar a electrificar lugares a donde en la actualidad no existe el servicio de energía eléctrica?

22 respuestas



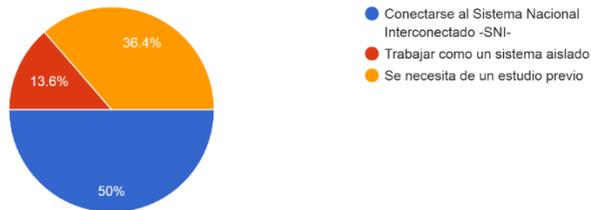
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 7: el 50 % de la unidad de análisis manifiesta que la distribución privada debe conectarse al Sistema Nacional Interconectado, lo cual implica un modelo de mercado eléctrico por competencia minorista, tal y como lo tiene implementado países como España, sin embargo, para esto es necesario de implementar un marco regulatorio que contemple este modelo en el mercado eléctrico guatemalteco.

Figura 11. **Pregunta 7**

¿Considera que un distribuidor privado debe conectarse al Sistema Nacional Interconectado -SNI- o trabajar como un sistema aislado?

22 respuestas



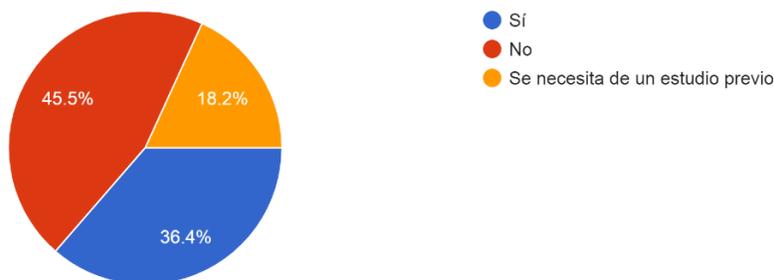
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 8: el 45.5 % de la unidad de análisis indica que el hecho de implementar la distribución privada no afectará o interfiriera con los servicios que se encuentran regulados, tales como la distribución final y la comercialización.

Figura 12. **Pregunta 8**

¿Considera que al existir varios distribuidores privados de electricidad, puede afectar de alguna manera el servicio de los distribuidores finales y comercializadores?

22 respuestas



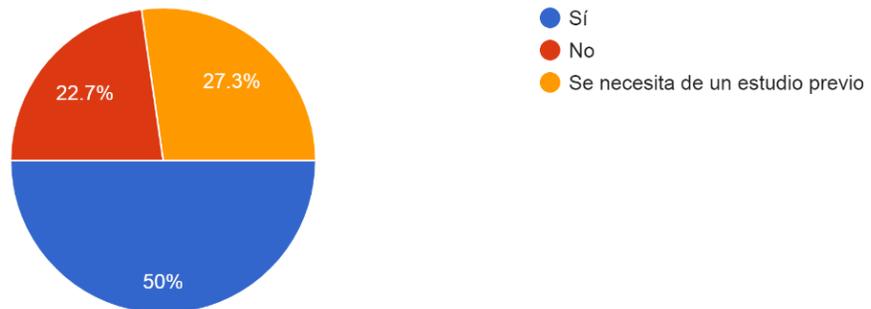
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 9: el 50 % de la unidad de análisis indica que el implementar la distribución privada si tendrá un impacto en el mercado eléctrico guatemalteco.

Figura 13. **Pregunta 9**

¿Considera que el mercado eléctrico guatemalteco tendrá impactos por la implementación de distribuidores privados de electricidad?

respuestas



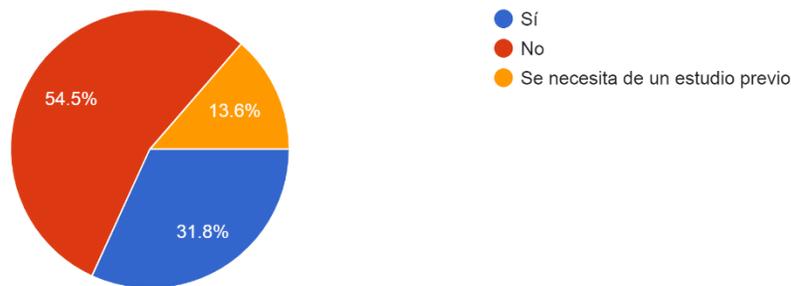
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Pregunta 10: el 54.5 % de la unidad de análisis indica que al implementar la distribución privada no afectará el mercado de oportunidad o mercado *spot*.

Figura 14. **Pregunta 10**

¿Considera que el mercado de oportunidad o SPOT, tendrá impactos por la implementación de distribuidores privados de electricidad?

22 respuestas



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

3.1.3. **Normativa eléctrica**

Con base en lo extendido por el Ministerio de Energía y Minas se indica que la normativa eléctrica para el servicio de distribución privada de energía eléctrica se encuentra en el Acuerdo AG-110-2002 y en la Ley General de Electricidad, Capítulo III, Definiciones, Servicio de Distribución Privada. Con esto se demuestra que la distribución privada no está regulada y por tanto las tarifas que se cobran, no son monitoreadas y tampoco poseen un estudio de respaldo que compruebe los costos que pueda imponer el distribuidor privado.

Lo anteriormente indicado se debe a que en la literal b del artículo 1 de la Ley General de Electricidad se indica que es libre el servicio de distribución privada de electricidad, dando la pauta a que cualquier persona o entidad pueda poseer el servicio de distribución privada.

De igual manera, en su definición en el artículo 6 de la Ley General de Electricidad indica que el servicio de distribución privada: es el suministro de energía eléctrica que se presta al consumidor, mediante redes de distribución y en condiciones libremente pactadas, caso por caso, entre el usuario y el distribuidor y que no utilice bienes de dominio público. Y para la definición del servicio de distribución final: es el suministro de energía eléctrica que se presta a la población, mediante redes de distribución, en condiciones de calidad de servicio y precios aprobados por la comisión.

Por tanto, el distribuidor privado y el distribuidor final son dos roles diferentes y para el caso de distribuidor privado ante el Ministerio de Energía y Minas –MEM-, únicamente se considera una inscripción la cual posee únicamente fines estadísticos, caso contrario, el distribuidor final requiere una autorización ante el MEM y debe cumplir con lo requerido en el artículo 4 del Reglamento de la Ley General de Electricidad para poder adquirir dicha autorización.

Ante el Administrador del Mercado Mayorista únicamente se cuenta con el rol de agente distribuidor y entre sus requisitos es necesario un mínimo de 20,000 usuarios de acuerdo a lo establecido en el acuerdo gubernativo 244-2003 y al no cumplir con este requisito no puede ser agente distribuidor y por ende no puede participar en el mercado mayorista para la compra y venta de energía.

Los artículos y normas establecidos para la prestación del servicio de distribución rigen la distribución final derivado a que es la única que cuenta con una autorización y puede ser un agente distribuidor. Esto es de suma importancia ya que la Norma Técnica del Servicio de Distribución –NTSD-, es la norma que regula el servicio de distribución y en su artículo 3 indica que estas normas serán

de aplicación obligatoria para todos los participantes que hacen uso de los Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica.

En la definición del artículo 1 de la NTSD para definir participantes indica que son los agentes e integrantes del Mercado Mayorista y los usuarios del Servicio Eléctrico de Distribución. Por lo que se determina que el distribuidor privado solo puede optar por un registro el cual solo tiene fines estadísticos y por ende no puede participar en el mercado mayorista y al no ser parte del mismo, las normas que regulan el servicio de acuerdo a la NTSD no es aplicable y por ende no está regulado el servicio de distribución privada.

3.2. Objetivo 2. Determinar el impacto económico hacia los usuarios finales para el caso de un distribuidor privado no regulado

A continuación, se detallará un ejemplo de un proyecto simulacro en el que la distribución privada de energía eléctrica puede aplicar de la forma más efectiva, basado en la población que no cuenta con energía eléctrica en estos momentos y cálculo de la posible tarifa que puede tener la distribuidora privada.

3.2.1. Cobertura eléctrica y población

Para el año 2020 Guatemala alcanzó una cobertura eléctrica del 88.9 %, presentando una tendencia de aumento en los últimos años. A la fecha, aún hay departamentos que presentan índices de cobertura por debajo del 80 %, como se muestra en el siguiente mapa el cual se identifica por color según el rango de porcentaje de electrificación.

Figura 15. Cobertura eléctrica por departamento

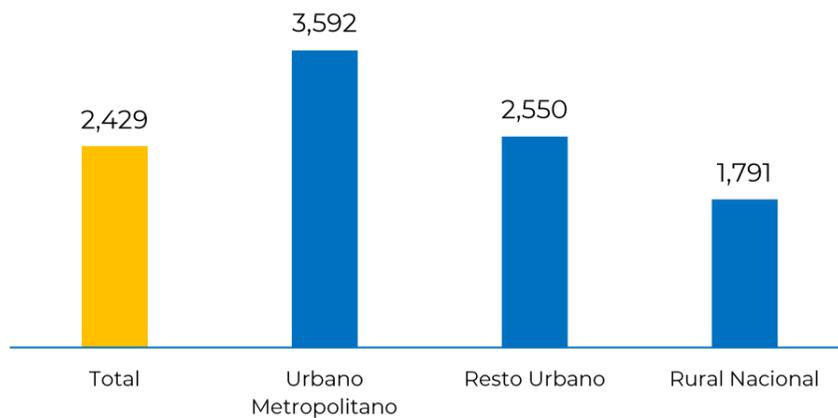


Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2019). *Promedio de ingresos laborales mensuales.*

A continuación, se observará una gráfica del promedio de ingresos laborales mensuales según el Instituto Nacional de Estadística para el año 2019. Estos

datos fueron determinados según sector regional y se toman como referencia para el estudio piloto.

Figura 16. **Promedio de ingresos laborales mensuales**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2019). *Encuesta nacional de empleo e ingresos ENEI 2-2019*.

De acuerdo a la encuesta nacional de empleo e ingresos ENEI 2-2019 el porcentaje de hogares según acceso a servicios indica que el 93.3 % de la población están conectados a una red de distribución de energía eléctrica, lo cual es un 1.24 % más que lo indicado por el Ministerio de Energía y Minas en la Política Nacional de Electrificación Rural 2019-2032, por lo que los cálculos realizados en la siguiente sección pueden ser representativos.

3.2.2. **Suministro de energía**

Para determinar una muestra se utilizará como ejemplo y base Escuintla, el cual de acuerdo al índice de cobertura eléctrica 2016 posee un índice de 97.29

%, lo cual representa a 5041 posibles usuarios que no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Tomando como base el Informe de análisis de consumo de electricidad del Departamento de Eficiencia Energética, División de proyectos Energéticos de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, para un usuario promedio que consume en el rango de 51 y 100 kWh/ mes, se determinó que para usuarios de EEGSA (debido a que se está considerando a Escuintla como referencia) indica que el promedio que un usuario consume de energía al mes es de 76.19 kWh/mes que es equivalente a 0.07619 MWh/mes o bien 914.28 kWh/año que es equivalente a 0.91428 MWh/año. Por tanto, para los 5041 usuarios se proyecta una energía necesaria de 4608.8855 MWh/año.

Para el presente caso se toma como referencia una ubicación en el municipio de la Gomera, departamento de Escuintla, con una latitud de 14. 65° N y longitud de -90. 5° W; y con ayuda del software libre en línea (<https://pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php>), se determinaron los valores de radiación solar y energía proyectado para una planta solar de 1.4 MW según datos para el año 2020, tal y como se observa en la siguiente gráfica:

Tabla II. **Radiación solar**

Mes	Radiación Solar (kWh/M²/día)
Enero	6.04
Febrero	6.58
Marzo	6.81
Abril	6.46
Mayo	5.34
Junio	4.88

Continuación de la tabla II.

Julio	5.11
Agosto	5.47
Septiembre	5.21
Octubre	5.38
Noviembre	5.81
Diciembre	6.13
Promedio anual	5.77

Fuente: PVWatts Calculator (2020). *Cálculos de radiación solar.*

A continuación, se muestran los datos de localización utilizados para encontrar la radiación solar y la energía de la gráfica anterior.

Tabla III. **Datos de localización para un proyecto de referencia de 1.4 MW de tecnología fotovoltaico**

Identificación de la locación y estación	
Ubicación solicitada	Guatemala
Fuente de datos meteorológicos	Lat, Lon: 14.65,-90.5 1.0 mi
Latitud	14.65° N
Longitud	90.5° W
Especificaciones del sistema fotovoltaico (Residencial)	
Tamaño del sistema DC	5000 kW
Tipo de módulo	Estándar
Tipo de arreglo	Fijo (bastidor abierto)
Inclinación	20°
Azimut	180°
Pérdidas del sistema	14.08 %

Continuación de la tabla III.

Eficiencia del inversor	96 %
Relación de tamaño DC a AC	1.2
Métricas de rendimiento	
Factor de capacidad	17.80 %

Fuente: PVWatts Calculator (2020). *Cálculos de radiación solar.*

Para el siguiente análisis financiero, se considera una planta de 1.4 MW en La Gomera Escuintla, para ello se determina que el precio de venta de energía es de 60 USD (dato utilizado de referencia, más adelante se determinará si debe aumentar o disminuir dicho valor), y un tiempo de vida del proyecto de 20 años.

Por lo que se procedió a realizar el análisis de costos de materiales y construcción necesario para la elaboración del proyecto piloto, tanto en dólares como en quetzales considerando una tasa de cambio promedio de 7.7 tal y como se observa a continuación:

Tabla IV. **Costos de materiales**

Descripción	Medida	Cantidad	Precio	Importe USD	Precio	Importe Q
			Unitario USD		Unitario Q	
Infraestructura civil						
Construcción de almacén	m ²	100	\$194.81	\$19,480.52	Q1,500	Q150,000
Construcción de edificio de oficinas	m ²	150	\$259.74	\$38,961.04	Q2,000	Q300,000
Construcción de cuarto de control	m ²	50	\$259.74	\$12,987.01	Q2,000	Q100,000
Terreno m ²	Manzana	2	\$19,480.52	\$38,961.04	Q150,000	Q300,000
Muro perimetral	Metro lineal	1,000	\$64.94	\$64,935.06	Q500	Q500,000

Continuación de la tabla IV.

Accesos	Global	1	\$2,337.66	\$2,337.66	Q18,000	Q18,000
Subtotal				\$177,662.33	Q1,368,000	
Costos indirectos 3 %	Global			\$5,329.87	Q41,040	
Total, infraestructura civil				\$182,992.20	Q1,409,040	
Equipos de generación solar						
Paneles fotovoltaicos de 430 W	Unidades	5,600	\$110.39	\$618,181.82	Q 850	Q 4,760,000
Inversores 1 MW	Unidades	207	\$90.91	\$18,855.22	Q 700	Q 145,185
Estructura de montaje	Unidades	300	\$64.94	\$19,480.52	Q 500	Q 150,000
Supresores de picos	Unidades	25	\$103.90	\$2,597.40	Q 800	Q 20,000
Cable solar	Metro lineal	20,000	\$6.49	\$129,870.13	Q 50	Q 1,000,000
Controladores	Unidades	10	\$155.84	\$1,558.44	Q 1,200	Q 12,000
Mano de obra	Global	1	\$1,298.70	\$1,298.70	Q10,000	Q 10,000
Subtotal				\$791,842.23	Q 6,097,185	
Costos indirectos 2 %				\$15,836.84	Q 121,944	
Total, equipos de generación solar				\$807,679.07	Q 6,219,129	
Subestación						
Transformadores	Global	1	\$38,961.04	\$38,961.04	Q300,000	Q 300,000
Interconexión a líneas de baja tensión	Global	1	\$1,948.05	\$1,948.05	Q 15,000	Q 15,000
Equipos eléctricos y auxiliares	Global	1	\$3,246.75	\$3,246.75	Q25,000	Q 25,000
Red de tierras	Global	1	\$3,246.75	\$3,246.75	Q25,000	Q 25,000
Subtotal				\$47,402.59	Q 365,000	
Costos indirectos 3 %				\$1,422.08	Q 10,950	
Total, Subestación				\$48,824.67	Q 375,950	
PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE OPERACIÓN						
Personal profesional	Anual	2	\$19,480.52	\$38,961.04	Q150,000	Q 300,000
Operadores	Anual	2	\$11,688.31	\$23,376.62	Q90,000	Q 180,000
Mantenimiento	Anual	3	\$4,675.32	\$14,025.97	Q36,000	Q 108,000
Personal de seguridad	Anual	3	\$4,675.32	\$14,025.97	Q 3,600	Q 108,000
Subtotal				\$90,389.60	Q 696,000	
Total, personal administrativo y de operación				\$90,389.60	Q 696,000	
Total, proyecto solar				\$1,129,885.54	Q 8,700,119	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Considerando la capacidad analizada de 1.4 MW, se procede a utilizar los valores iniciales para considerar el análisis financiero correspondiente:

Tabla V. **Características financieras**

Descripción	Valor	Unidad
Capacidad	1.4	Mwatts
Mes	30	días
Factor de planta	40	%
Generación anual	4,811	MWH/año
Precio venta	60	USD/MWH
Porcentaje de eficiencia paneles	28 %	%
Cantidad de paneles	5600	Unidades
Área de paneles	9193.8	m ²
Porcentaje de pérdidas en el sistema	10 %	%
Ingresos anuales	4,811	USD
Tiempo del proyecto	20	Años
Porcentaje gastos de mantenimiento y operación	8 %	%
Porcentaje gastos de seguro	3 %	%
Largo panel solar	1.65	m
Ancho panel solar	0.995	m
Capital propio	40 %	
Financiamiento	60 %	
Tasa de descuento	6 %	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La energía generada mensual promedio debido a la radiación se muestra en la siguiente tabla:

Tabla VI. **Energía mensual**

Energía MWH/mes	
Enero	419.81
Febrero	457.34
Marzo	473.33
Abril	449
Mayo	371.16
Junio	339.19
Julio	355.17
Agosto	380.19
Septiembre	362.12
Octubre	373.94
Noviembre	403.82
Diciembre	426.07

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La producción mensual se calculó en dólares y presentó una utilidad arriba de los \$ 20,000 mensualmente tal y como se observa a continuación:

Tabla VII. **Producción mensual fotovoltaica**

Producción mensual												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Producción Mensual Estimada (MWh/mes)	\$420	\$457	\$473	\$449	\$371	\$339	\$355	\$380	\$362	\$374	\$404	\$426
Precio Venta Unitario (USD\$/MWh)	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60
Ventas	\$25,189	\$27,441	\$28,400	\$26,940	\$22,269	\$20,351	\$21,310	\$22,812	\$21,727	\$22,436	\$24,229	\$25,564
Costos Fijos	\$26	\$29	\$30	\$28	\$23	\$21	\$22	\$24	\$23	\$24	\$25	\$27

Continuación de la tabla VII.

Costos Variables	\$1,536											
Costos	\$1,562	\$1,565	\$1,566	\$1,564	\$1,559	\$1,557	\$1,558	\$1,560	\$1,559	\$1,559	\$1,561	\$1,563
Totales												
Utilidad	\$23,626	\$25,876	\$26,834	\$25,376	\$20,710	\$18,794	\$19,752	\$21,252	\$20,169	\$20,877	\$22,668	\$24,001

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La producción anual (12 meses) se proyectó a 10 años tomando como referencia la sumatoria de los meses en la producción mensual para un año y se muestra en la siguiente tabla.

Tabla VIII. **Producción anual proyectada a 10 años**

Producción anual										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	\$288,669	\$286,244	\$283,839	\$281,455	\$279,091	\$276,747	\$274,422	\$272,117	\$269,831	\$267,564
Costos	\$30,310	\$30,056	\$29,803	\$29,553	\$29,305	\$29,058	\$28,814	\$28,572	\$28,332	\$28,094
Fijos										
Costos	\$18,429	\$19,535	\$20,707	\$21,950	\$23,267	\$24,663	\$26,142	\$27,711	\$29,373	\$31,136
Variables										
Costos	\$48,739	\$49,591	\$50,510	\$51,502	\$52,571	\$53,721	\$54,957	\$56,283	\$57,706	\$59,230
Totales										
Utilidad	\$239,929	\$236,653	\$233,329	\$229,953	\$226,520	\$223,026	\$219,465	\$215,834	\$212,125	\$208,334

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El valor actual neto (VAN) se estima que en un tiempo de 6 años se ha recuperado la inversión inicial para el proyecto piloto, el cual se calculó en dólares para determinar la viabilidad de la inversión. A continuación, se muestran los datos para 10 años.

Tabla IX. **Valor actual neto fotovoltaica**

No.	Flujo Neto de Efectivo	Valor Actual Neto
0	-\$451,954	-\$451,954
1	\$199,253	\$187,974
2	\$197,083	\$175,403
3	\$194,931	\$163,667
4	\$192,797	\$152,713
5	\$190,681	\$142,488
6	\$188,583	\$132,943
7	\$186,502	\$124,034
8	\$184,439	\$115,719
9	\$182,393	\$107,958
10	\$180,365	\$100,714
	total	\$951,664

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La tasa interna de retorno (TIR) se estima que es del 42 % para la proyección de 10 años del estudio piloto, lo cual indica que el proyecto es rentable y a largo plazo puede beneficiar a los usuarios que no cuentan con el servicio de energía eléctrica. A continuación, se muestran los datos de diferentes porcentajes de descuento y el VAN que proyecta cada uno, los cuales son datos necesarios para determinar la TIR.

Tabla X. **Datos para la tasa de retorno interna fotovoltaica**

Tasa de descuento	Valor actual neto
0 %	\$2,395,332
5 %	\$1,525,069
7 %	\$1,318,353
10 %	\$1,002,034
20 %	\$448,107
30 %	\$180,972
40 %	\$31,368
50 %	-\$62,263
60 %	-\$125,833
62 %	-\$134,899
70 %	-\$171,661
80 %	-\$206,221
90 %	-\$233,200
100 %	-\$254,843
T I R	42 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

A continuación, se mostrará el estado de resultado proyectado para 10 años y los costos asociados en dólares. Tomando en cuenta que la inversión inicial es de \$1,129,885 al finalizar el sexto año se habrá recuperado la inversión inicial y posterior solo se debe considerar los gastos fijos.

Tabla XI. Balance general fotovoltaica

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIÓN											
Inversión Inicial	-\$1,129,885										
Financiamiento a Largo Plazo	\$677,931										
Tasa de Interés del Préstamo (anual)	6 %										
INGRESOS											
Perdida de Eficiencia			0.84 %	0.84 %	0.84 %	0.84 %	0.84 %	0.84 %	0.84 %	0.84 %	0.84 %
Producción Anual Estimada (MWh/año)		4,811	4,770	4,730	4,690	4,651	4,612	4,573	4,535	4,497	4,459
Precio Venta Unitario (USD\$/MWh)		\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60	\$60
Ingresos por venta de electricidad		\$288,668	\$286,243	\$283,839	\$281,455	\$279,090	\$276,746	\$274,421	\$272,116	\$269,831	\$267,564
(-) COSTOS Y GASTOS											
Gastos de Operación y Mantenimiento		-\$21,650	-\$21,468	-\$21,287	-\$21,109	-\$20,931	-\$20,755	-\$20,581	-\$20,408	-\$20,237	-\$20,067
Gastos de Seguro		-\$8,660	-\$8,587	-\$8,515	-\$8,443	-\$8,372	-\$8,302	-\$8,232	-\$8,163	-\$8,094	-\$8,026
(=) EBITDA		\$258,358	\$256,188	\$254,036	\$251,902	\$249,786	\$247,688	\$245,607	\$243,544	\$241,498	\$239,470
Intereses											
Intereses		\$40,675	\$39,570	\$38,398	\$37,155	\$35,838	\$34,442	\$32,962	\$31,394	\$29,731	\$27,969
Capital		\$18,429	\$19,535	\$20,707	\$21,949	\$23,266	\$24,662	\$26,142	\$27,710	\$29,373	\$31,135
Pago Anual		\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105	\$59,105
Saldo	\$677,931	\$659,502	\$639,967	\$619,259	\$597,310	\$574,043	\$549,381	\$523,239	\$495,528	\$466,154	\$435,019
(-) Amortización		-\$18,429	-\$19,535	-\$20,707	-\$21,949	-\$23,266	-\$24,662	-\$26,142	-\$27,710	-\$29,373	-\$31,135
(=) UTILIDAD OPERACIONAL		\$239,929	\$236,653	\$233,329	\$229,952	\$226,519	\$223,025	\$219,465	\$215,833	\$212,125	\$208,334
Intereses											
Intereses		-\$40,675	-\$39,570	-\$38,398	-\$37,155	-\$35,838	-\$34,442	-\$32,962	-\$31,394	-\$29,731	-\$27,969
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$199,253	\$197,083	\$194,931	\$192,797	\$190,681	\$188,583	\$186,502	\$184,439	\$182,393	\$180,365
(=) UTILIDAD NETA/ FLUJO DE CAJA NETO	-\$451,954	\$199,253	\$197,083	\$194,931	\$192,797	\$190,681	\$188,583	\$186,502	\$184,439	\$182,393	\$180,365
		\$199,253	\$394,148	\$586,981	\$777,662	\$966,246	\$1,152,748	\$1,337,187	\$1,519,581	\$1,699,946	\$1,894,218

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Para determinar cuál debe ser la tarifa mínima y cumplir con los requisitos que necesita la planta para ser viable se verifica con el siguiente cálculo, tomando en cuenta que para dicho cálculo se estimó que 1 \$USD es igual a Q7.78 y el mismo está sujeto a cambios:

$$\frac{288,668.7000 \frac{\$USD}{año}}{4,608.8855 \frac{MWh}{año}} * \frac{1 MWh}{1,000 kWh} * \frac{Q 7.78}{1 \$USD} = 0.48 \frac{Q}{kWh} \text{ por usuario}$$

Por tanto, 0.4873 Q/kWh es la tarifa que aplicando por usuario se necesita para cumplir con los requerimientos ideales del proyecto simulado, por lo tanto, haciendo una comparación se estima una tarifa de 0.75 Q/kWh y se realizan los cálculos para determinar cuál es el margen de ganancia en comparación con el valor de la tarifa obtenida al inicio de este párrafo, determinado con el siguiente cálculo, en el cual el precio de venta unitario para la tarifa de 0.75 Q/kWh sería de:

$$0.75 \frac{Q}{kWh} * \frac{1,000 kWh}{1 MWh} * \frac{1 \$USD}{Q 7.78} * 4608.8855 \frac{MWh}{año} = 444,301.3014 \frac{\$USD}{año}$$

Lo cual equivale a una diferencia de 155,632.60 \$USD/año entre lo proyectado con una tarifa de 0.75 Q/kWh con la tarifa de 0.4873 Q/kWh necesaria para cumplir con los valores indicados en el estado de resultado, determinando la viabilidad del proyecto y logrando suplir el servicio de energía eléctrica a un costo mínimo y accesible para los usuarios.

Por tanto, la viabilidad del proyecto y su ejecución, dan lugar a la implementación del servicio de distribución privada. Sin embargo, cabe destacar que estos cálculos omiten algunos factores, como la distancias entre vecindades y capacidad para conectar a todos los usuarios en la misma planta debido a lejanías y costos de traslado de potencia, así como la omisión de bancos de baterías, pero tomando en consideración que el proyecto como tal se recupera al término de 3 años, se puede aplazar el tiempo de recuperación de la inversión y adoptar estas variables para ser consideradas en el proyecto.

3.2.3. Impacto económico

Para determinar el impacto económico que puedan tener los usuarios finales, se creó un escenario base con el fin de obtener datos cuantitativos que respalden el análisis del impacto en un usuario final. El proyecto de referencia es de tecnología fotovoltaica de 1.4 MW, ubicada en la Gomera, Escuintla, es factible para su ejecución debido a que no solo el proyecto es viable, si no que el valor del costo por la energía resulta de la misma manera rentable tal y como se observó en el capítulo anterior.

Se estimó que por cada MWH la planta vendería el mismo a \$60 y que al tomar como ejemplo escuintla, se encuentran 5041 posibles usuarios, de los cuales cada usuario se estima que mínimo consumirá 76.19 kwh/mes y por tanto en conjunto equivale a 4608.8855 MWh/año, lo cual puede considerar que la posible tarifa para el usuario bajo estas condiciones sería de 0.48 Q/kwh. Sin embargo, es importante destacar que este escenario contempla beneficio para el usuario, por lo que estaría bien para una comunidad que realice un proyecto de este tipo en forma colectiva.

3.3. Objetivo 3. Evaluar el proceso utilizado para la inscripción de un distribuidor privado y comparar el mismo con alternativas para el mismo proceso

Se describe el proceso de inscripción utilizado para poder optar a ser un distribuidor privado ante el Ministerio de Energía y Minas.

3.3.1. Proceso de inscripción

El proceso de registro para prestar el servicio de distribución privada de electricidad se encuentra en el Acuerdo AG-110-2002 y la única condición que deben cumplir es que no deben hacer uso de bienes de dominio público tal y como se indica en el artículo 6 de la Ley General de Electricidad.

Asimismo, se encontró que el mercado guatemalteco se rige bajo la estructura de por competencia mayorista al igual que otros países, sin embargo, para la implementación del servicio de distribución privada se requiere de la estructura por competencia minorista, por lo que es necesario implementar este tipo de estructura en el mercado eléctrico guatemalteco para dar posibilidad a que se pueda regular la distribución privada y no funcione como un monopolio.

3.4. Objetivo 4. Determinar si la implementación de inspecciones ayuda en la regulación del servicio de distribución privada no regulada

Se requiere determinar si la implementación de inspección ayuda en la regulación del servicio de distribución privada no regulada, ya que, al no ser regulada, los distribuidores no estarían obligados a cumplir con las normas técnicas y sobre todo con cumplir con aspectos económicos que puedan perjudicar al usuario.

3.4.1. Implementación de inspecciones

Con base a la información recolectada por medio de la encuesta y la unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas, se determina que una inspección representa un control sobre la operación de las distribuidoras, por lo cual es vital la implementación de la misma si se requiere que el servicio esté

regulado, de lo contrario el comportamiento sería de un monopolio y únicamente habría beneficio para el distribuidor y no para el usuario.

3.5. Objetivo general. Realizar un estudio de análisis para la mejora en la regulación del servicio de distribución privada de energía eléctrica no regulado en Guatemala

Se requiere el análisis de la mejora en la regulación del servicio de distribución privada de energía eléctrica no regulado en Guatemala para regular el servicio en mención.

3.5.1. Regulación del servicio

Por lo anteriormente hablado, se puede observar que la normativa eléctrica guatemalteca no está diseñada para tener distribuidores privados y debe de plantearse una reforma en la Ley General de Electricidad contemple la regulación del distribuidor privado y su participación en el mercado mayorista, para poder realizar contratos entre los participantes del mercado mayorista, así como el diseñar la coexistencia de distribuidores finales y distribuidores privados. Haciendo especial énfasis en el tema regulatorio para velar no solo por el distribuidor sino también por el usuario.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con base a la encuesta realizada se pudo observar que la mayoría de las personas no conoce cuál es la normativa eléctrica vigente para el servicio de distribución privada de energía eléctrica. Sin embargo, con los datos recolectados y la información por parte del Ministerio de Energía y Minas se determinó que, para el servicio de distribución privada, se trata únicamente en un artículo de la Ley General de Electricidad, el cuál es el artículo 6 y es la definición del servicio de distribución privada; y en el Acuerdo AG-110-2002 donde se establece el trámite del registro para prestar el servicio de distribución privada de electricidad.

De lo que anteriormente se mencionó, la normativa eléctrica guatemalteca manifiesta un proceso para el trámite del registro de servicio de distribución privada, el cuál como se mencionó solo tiene fines estadísticos para el Ministerio de Energía y Minas. También la Ley General de Electricidad manifiesta la definición como ya se indicó, pone la limitante y única restricción de que, si la entidad desea ser distribuidor privado, no debe de hacer uso de bienes de dominio público y si cumple con esta restricción no representa ningún problema para optar por el registro.

Por tanto, la normativa eléctrica guatemalteca no regula el servicio de distribución privada tal y como está regulada el servicio de distribución final, tal como la tarifa que al no estar regulado el distribuidor privado tendría la posibilidad de realizar cobros excesivos; el distribuidor privado tampoco tiene una calidad ante el Administrador del Mercado Mayorista, sin embargo, puede ser adecuado a la calidad de distribuidor pero es algo que el Administrador del Mercado Mayorista debe considerar, ya que dentro del extracto del proceso de registro de

un distribuidor privado en la sección 4.1.1., mediante la Gerencia Jurídica de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica opinó que el Ministerio de Energía y Minas, solamente realiza el registro con fines estadísticos, pero no posee la facultad de reconocer a una entidad como Agente del Mercado Mayorista, ya que es algo que le compete al Administrador del Mercado Mayorista.

En Guatemala la estructura de mercado eléctrico que se rige es la de mercado por competencia mayorista, caso contrario en otros países como lo es España donde la estructura es por competencia minorista, la cual sería necesaria adoptar en Guatemala para ser posible el servicio de distribución privada, ya que tal y como se hace en España los usuarios eligen a quién contratar para tener su suministro de energía debido a la libertad de competencia que existe y la desmonopolización de los servicios de generación, transporte y distribución.

De acuerdo a los datos recolectados se determinó que el implementar inspecciones contribuye en la regulación para el servicio de distribución privada, ya que para mantener una correcta regulación del servicio, es necesario controlar de alguna manera la operación del mismo y con inspecciones es posible determinar esto, sin embargo, se necesita un estudio externo para determinar cuál sería el tiempo prudencial para realizar las mismas y que puntos de control son necesario para determinar que el servicio se está brindando eficientemente y de calidad.

- Análisis interno

Mediante el estudio piloto se determinó cuál sería el posible impacto que tendrían los usuarios al poseer un servicio de distribución privada, sin embargo, esto puede cambiar debido a las circunstancias y características del servicio. Para conseguir esto se utilizó como grupo objetivo los usuarios de escuintla que

no cuentan con el servicio de energía eléctrica, únicamente para determinar la viabilidad y el impacto que pueden tener los usuarios por este servicio.

Sin embargo, no se realizó un estudio en el caso de si el servicio de distribución privada se conecta mediante el Sistema Nacional Interconectado, esto se debe a que al estar conectado a dicho sistema se regirá por los criterios que se posee en el mercado mayorista para las transacciones de energía que necesite realizar y quedan sujetos a precios del valor *spot* o bien por los diferentes tipos de contratos que existen para transar la energía, por ello no se realizó la proyección para ese escenario.

Se tomó como base el Informe de Análisis de Consumo de Electricidad del Departamento de Eficiencia Energética, División de Proyectos Energéticos de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, para determinar que el promedio de energía que se consumía era de 76.19 kWh/mes mensualmente y proyectándolo a un años y 5041 usuarios que corresponden a los usuarios que no están electrificados como base para la proyección del cálculo se determinó que la energía necesaria para este grupo objetivo sería de 4608.8855 MWh/año.

Tomando en cuenta la energía necesaria, se determinó que se necesitaba una planta de generación fotovoltaica aproximada de 1.4 MW, considerando la energía que se puede obtener del sol mediante el software en línea de PVWatts Calculator tal y como se observa en la figura 22 y figura 23.

Posteriormente se determinó mediante un análisis financiero como se ve en la tabla III, tabla IV y figura 27 que el proyecto se recuperaba la inversión en 3 años, por lo que se ve viable la implementación del servicio de distribución privada que posee su propia generación y el impacto que tendrá sobre el usuario es muy accesible la cual se determinó que es de 0.48 Q/kWh e inclusive

proyectando la recuperación en unos años más tarde y bajando la posible tarifa, la implementación del servicio tendría un impacto económico beneficioso para el usuario.

Los datos obtenidos del estudio piloto al ser representativos omiten diversos factores que en la aplicación puede modificar el resultado obtenido. Por tanto, es necesario ampliar la investigación realizando trabajos de campo y proyecciones más precisas recolectando los datos en el lugar.

- Análisis externo

Tomando en consideración que el modelo de mercado minorista es muy bien utilizado en otros países como lo es España, se puede implementar el mismo modelo en Guatemala, sin embargo, es de recalcar que el marco regulatorio en España es completamente diferente que al de Guatemala y el mismo contempla el modelo en mención.

Por tanto, uno de los aspectos a analizar a mayor profundidad es el de crear un marco regulatorio eléctrico para Guatemala, que tenga como fin el poder implementar el modelo de mercado minorista, para así poder tener el servicio de distribución privada en Guatemala. Asimismo, se necesita un estudio de factibilidad para la implementación del mismo, ya que la Ley General de Electricidad desde su creación ha recibido pocas modificaciones en más de 20 años que lleva vigente.

La investigación realizada muestra que es necesario profundizar a mayor escala el estudio para analizar el marco regulatorio eléctrico guatemalteco y demuestra la posibilidad y el desarrollo que puede tener Guatemala al

implementar el servicio de distribución privada. Por tanto, se ve la necesidad de continuar con la investigación tanto en el aspecto técnico como regulatorio.

Es necesario comentar que la muestra tomada para la unidad de análisis es muy pequeña y puede ser considerada como no representativa, sin embargo, siendo Guatemala un pequeño sector de profesionales en el área energética y tratándose de un tema que no ha tomado relevancia, la opinión de expertos resulta ser representativa derivado a que la unidad de análisis cuenta con experiencias en diversas ramas relacionadas al mercado eléctrico guatemalteco.

Por último, al contrastar con los estudios previos en el apartado de marco referencial, se puede observar que el desconocimiento de los procesos afecta directamente los procesos y el funcionamiento del mercado eléctrico guatemalteco, razón por la cual se da la validez a la presente investigación y se ve la necesidad de darle continuidad a la misma, ya que tal y como se mencionó anteriormente, puede representar un desarrollo importante para el país.

Es importante para continuar con la investigación partir de la experiencia de otros países, determinando de esta manera como implementar un marco regulatorio específico para la distribución privada, derivado a que el marco regulatorio existente no contempla la regulación de dicho servicio, así como, el proceso no es el más adecuado para el registro e inscripción de un distribuidor privado.

También se pudo observar cómo diversos países tienen su propio marco regulatorio y funcionan de acuerdo a sus servicios, sin embargo, tal y como lo menciona Quiñonez en un mercado eléctrico en el Perú ¿una utopía?, se debe de analizar los vacíos legales existentes en el marco regulatorio eléctrico (Quiñones, 2005).

De esto es importante recalcar que países como lo es España, tienen una estructura por mercado minorista, el cual sería necesario implementar en Guatemala, con la finalidad de tener el servicio de distribución privada de forma regulada.

Por tanto, para continuar con esta investigación es necesario analizar el mercado eléctrico guatemalteco, los diversos mercados eléctricos en otros países, las medidas para regular el servicio con la finalidad de tener un servicio de distribución regulada y no recaer en el monopolio del servicio, lo cual impediría el progreso y desarrollo que puede tener Guatemala, específicamente en el servicio de energía eléctrica.

Tal y como menciona Shubin en los efectos negativos del antimonopolio, las medidas de regulación antimonopolio afectan las relaciones competitivas en la industria de la energía eléctrica (Shubin, 2017).

Lo que produce un retroceso en el mercado eléctrico guatemalteco, siendo muy diferente al desarrollo que puede significar de acuerdo al estudio piloto presentado en esta investigación.

CONCLUSIONES

1. Se determina que los efectos que producen los vacíos legales afectan a los usuarios, ya que el servicio no es regulado y por ende no cumplen con los parámetros técnicos y tarifarios. Por tanto, se debe modificar la literal b del artículo 1, su definición en el artículo 6 de la Ley General de Electricidad y el Acuerdo AG-110-2022.
2. Se establece que el impacto económico que tendrían los usuarios según el estudio piloto propuesto es de 0.48 Q/kWh bajo el escenario ideal y regulado, sin embargo, de no ser el caso el valor de la energía puede ser mayor y afectaría directamente al usuario.
3. Se evalúa que el actual proceso de inscripción según el acuerdo AG-110-2002 únicamente tiene fines estadísticos y se necesita reformar el mismo, tomando como posible referencia el caso de España y el apoyo del Ministerio de Energía y Minas, el Administrador del Mercado Mayorista y la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.
4. Se define que la implementación de inspecciones es una manera para regular el servicio ya que representa un control sobre la operación de la distribuidora privada, tanto en el aspecto técnico como tarifario.
5. El estudio refleja que un distribuidor privado puede trabajar en un sistema aislado y no conectado al SIN, por lo que no puede realizar transacciones en el mercado mayorista y por ende no está sujeto a ninguna regulación. Por tanto, para una regulación del servicio se requiere un estudio a mayor

profundidad en el cual se pueda considerar una estructura de mercado minorista tal y como se tuvo de ejemplo España.

RECOMENDACIONES

1. Requerir al Ministerio de Energía y Minas como ente rector, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y el Administrador del Mercado Mayorista como ente operador puedan implementar un marco regulatorio específico para la distribución privada.
2. Recomendar al Administrador del Mercado Mayorista en conjunto con la Comisión Nacional de Energía Eléctrica deberían proponer escenarios en la red eléctrica guatemalteca para determinar la viabilidad de que la estructura actual estructura, pase a la estructura por competencia minorista, considerando todos los aspectos técnicos para fundamentar la posibilidad o no posibilidad de pasar a esa estructura. De esta manera beneficiar a los usuarios al regular el servicio de distribución privada y electrificación de los usuarios que no poseen el servicio de energía eléctrica.
3. Requerir que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica determine como ente regulador, el periodo de ejecución para las inspecciones y alguna otra consideración para poder lograr una correcta y eficiente regulación del servicio de distribución privada.
4. Requerir que en el actual marco regulatorio el Ministerio de Energía y Minas como ente rector y la Comisión Nacional de Energía Eléctrica como ente regulador son los encargados de realizar inspecciones y verificaciones del servicio que prestan los diferentes agentes del mercado mayorista, apoyar para determinar cuál sería la mejor manera

de tomar en consideración en un marco regulatorio eléctrico que contempla el servicio de distribución privada, el hecho de implementar inspecciones para el servicio de distribución privada.

5. Recomendar continuar con el estudio y determinar otros alcances, para buscar el desarrollo del país por medio del servicio de distribución privada, yendo de la mano con el ente rector, regulador y operador del mercado eléctrico guatemalteco.

REFERENCIAS

1. Acuerdo Gubernativo No. 244-2003. Procedimiento de inscripción y vigencia en el registro de agentes y grandes usuarios del mercado mayorista del Ministerio de Energía y Minas, su acreditación y consecuencias de su incumplimiento ante el Administrador del Mercado Mayorista. Guatemala. 29 de abril de 2003.
2. Acuerdo Gubernativo No. 256-97. Reglamento de la Ley General de Electricidad. Guatemala. 21 de marzo de 1997.
3. Acuerdo Gubernativo No. 299-98. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista. Congreso de la República de Guatemala. Guatemala. 25 de mayo de 1998.
4. Acuerdo Número AG-110-2002. Manual para el trámite de solicitudes de autorización para utilizar bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras, para prestar los servicios de transporte, distribución final de electricidad, autorización temporal, registro de prestación del servicio de distribución privada de electricidad y constitución de servidumbres. 4 de julio de 2002.
5. Administrador del Mercado Mayorista (2018). *Demanda Horaria en Guatemala*. Guatemala: Autor.
6. Álvarez, E., y Larrea, M. (2018). *La energía en Chile*. Chile: Orkestra.
Recuperado de

<https://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/La-energia-en-Chile.pdf>.

7. Álvarez, S. (2006). *Descripción del funcionamiento del sector eléctrico colombiano*. Colombia: Ecos de Economía. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/1958>.
8. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2019). *Tarificación por servicio de electricidad*. Chile: Autor. Recuperado de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27117/1/BCN___Tarificacion_electrica_4abril_edPM.pdf.
9. Cano, R. (2010). *La regulación del sector eléctrico en Chile*. Colombia: Lecturas de Economía. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeconomia/article/view/4941/4321>.
10. Carralero, D., González, A., y Velasco, J. (2017). *Hacia un sistema eléctrico 100% renovable*. Francia: Autor.
11. Consejo Económico y Social. (2017). *Informe el sector eléctrico en España*. España: Autor.
12. Consejo Nacional de Energía. (2016). *Sector Eléctrico de El Salvador*. El Salvador: Autor.

13. Consejo Nacional de Energía. (s.f.). *Política Energética Nacional*. El Salvador: Autor.
14. Dammert, A., Gallardo, J., y García, R. (2005). *Reformas estructurales en el sector eléctrico Peruano*. Lima: Autor.
15. Dammert, A., Gallardo, J., y García, R. (2019). *Reformas Estructurales en el Sector Eléctrico Peruano*. Perú: OSINERG.
16. Decreto No. 404-2013. Ley General de la Industria Eléctrica. Honduras. 20 de mayo de 2014.
17. Decreto No. 843. Ley General de Electricidad. El Salvador. 10 de octubre de 1996.
18. Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad. Guatemala. 15 de noviembre de 1996.
19. González, J. (mayo, 2017). Nuevas Estrategias para un Plan de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 28(54),75-99. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/145/14551170003.pdf>.
20. Informe Consejo Nacional de Energía (2016). *Empresas distribuidoras en El Salvador*. El Salvador: Autor.
21. Instituto Costarricense de Electricidad. (2018). *Proyecciones de la demanda eléctrica de Costa Rica 2018-2040*. Costa Rica: Autor.

22. Instituto Nacional de Estadística (2019). *Encuesta nacional de empleo e ingresos ENEI 2-2019*. Guatemala: Autor.
23. Instituto Vasco de Competitividad (2017). *Empresas distribuidoras de energía eléctrica en Chile*. Chile: Autor.
24. Kostin, Y. (marzo, 2017). La reforma del mercado eléctrico de Ucrania. *Boletín Económico Universitario*, 33(1), 101-108. Recuperado de <https://economic-bulletin.com/index.php/journal/article/view/204>.
25. Ley 15336. Régimen de la Energía Eléctrica. Argentina. 15 de septiembre de 1960.
26. Ley 24/2013 del Sector Eléctrico. España. 26 de diciembre de 2013
27. Ley No. 24065. Regimén de la Energía Eléctrica. Argentina. 19 de diciembre de 1991.
28. Ley No. 272. Ley de la Industria Eléctrica. Nicaragua. 18 de marzo de 1998.
29. Ley No. 6. Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad. Panamá. 3 de febrero de 1997.
30. Memon, A. M. (julio, 2019). An Optimum Solution For Electric Power Theft. *Mehran University of Engineering and Technology*, 32(3), 353-364. Recuperado de <https://www.doaj.org/article/4910c203cdf240cfb441ca0c2d350140>

31. Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Análisis del mercado eléctrico Panameño*. Panamá: Autor.
32. Ministerio de Energía y Minas (2017). *Organización Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Guatemala*. Guatemala: Autor.
33. Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Energía solar en Guatemala*. Guatemala: Autor.
34. Ministerio de Energía y Minas (2019). *Promedio de ingresos laborales mensuales*. Guatemala: Autor.
35. Operador del Mercado Ibérico de Energía. (2019). *Mercado Europeo*. España: Autor. Recuperado de <http://www.omie.es/inicio/mercados-y-productos/mercado-europeo-0>.
36. Organización Latinoamericana de Energía. (2013). *Modelos de mercado, regulación económica y tarifas del sector eléctrico en América Latina y el Caribe - Honduras*. Honduras: Autor.
37. Organización Latinoamericana de Energía. (2014). *Modelos de mercado, regulación económica y tarifas en el sector eléctrico de Nicaragua*. Nicaragua: Autor.
38. Pelegry, E. (2018). *La energía en Chile*. Chile: Instituto Vasco de Competitividad.

39. PVWatts Calculator (2020). *Cálculos de radiación solar*. Estados Unidos
Autor
40. Quiñones, M. (2005). *Mercado eléctrico en el Perú: ¿Una utopía?* Perú:
Autor. Recuperado de
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/8750/9135>.
41. Red Eléctrica de España. (2018). *El Sistema Eléctrico Español. Comprometidos con la Energía Inteligente*. España: gosban reporting.
42. Rueda, V., y Velásquez Henao, J. (mayo, 2018). Avances recientes en la predicción de la demanda de electricidad usando modelos no lineales. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. *Dyna*, 75(167), 36-47. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49622358004>.
43. Shubin, E. (julio, 2017). Negative Effects of Antimonopoly Regulation on the Russian Electric Power Industry. *Dunarea de Jos University of Galati*, 23(2) 31-37. Recuperado de <https://www.doaj.org/article/037fc6491f58453098eb7506b68c0ed8>.
44. Suzuki, P. (enero, 2015). El mercado mayorista de electricidad en el Perú. *THĒMIS-Revista de Derecho*, (68), 261-277. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/15598>.

45. Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). *UIPMEM No. 355-2020*. Guatemala: Autor.
46. Vargas, A. (enero, 2018). Estructura de la industria eléctrica mexicana: El Modelo de Comprador Único. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, (2), 1-26.
47. Wolfgang, F (2001). *Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6382>.
48. Yin, J., Yan, Q., y Lei, K. (enero, 2019). Economic and Efficiency Analysis of China Electricity Market Reform Using Computable General Equilibrium Model. *Sustainability*, (11), 1-22. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/2/350/htm>

ANEXOS

Anexo 1. UIPMEM No. 354-2020 hoja 1



GOBIERNO de GUATEMALA | MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Solicitud UIPMEM No. 354-2020

UNIDAD DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guatemala veinte de julio de dos mil veinte.-

ASUNTO: El día ocho de julio de dos mil veinte, por vía electrónica, la Unidad de Información Pública de este Ministerio, recibió y admitió para su trámite la solicitud **Franz Choc** en la que solicita oficios, providencias, dictámenes u otros documentos elaborados por la Dirección General de Energía contenidos en el expediente

DGE-103-2011 del grupo Denver, S.A.

¿Que entidades han solicitado el registro para la distribución privada de electricidad?

¿Que entidades han solicitado la inscripción para la distribución privada de electricidad?

¿Existe alguna entidad que se le haya dado favorable el proceso para distribuidor privado de electricidad?

¿Existe algún marco regulatorio específico para la distribución privada de electricidad?

¿Si no existe un marco regulatorio específico para la distribución privada de electricidad, como ente rector tienen la visión de implementar uno?

¿Como ente rector, considera que resulta viable tener distribuidores privados conectados en el Sistema Nacional Interconectado -SNI-, y que beneficios o desventajas puede producir la implementación del mismo?

¿Existe algún estudio que hayan realizado sobre la distribución privada de electricidad?

¿Como ente rector, considera que el tener distribuidores privados de electricidad, puede ayudar a electrificar lugares a donde en la actualidad no existe el servicio de energía eléctrica y porque?

¿Como ente rector, considera que un distribuidor privado debe conectarse al Sistema Nacional Interconectado -SNI- o trabajar como un sistema aislado y porque?

¿Que calidad ante el ente operador (Administrador del Mercado Mayorista -AMM-) es reconocido para un distribuidor privado de electricidad en Guatemala?

¿Como ente rector, considera que al existir varios distribuidores privados de electricidad, afecta de alguna manera el servicio de los distribuidores finales y cómo podría afectarla?

¿Como ente rector, considera que al existir varios distribuidores privados de electricidad, afecta de alguna manera el servicio de los comercializadores y cómo podría afectarla?

¿Como ente rector, que impactos considera que tendrá el mercado eléctrico guatemalteco por la implementación de distribuidores privados de electricidad?

¿Como ente rector, que impactos considera que tendrá el mercado de oportunidad o SPOT, por la implementación de distribuidores privados de electricidad? –

RESOLUCIÓN UIP No. 437-2020

Se tiene a la vista para resolver las diligencias al acápite identificado,

CONSIDERANDO:

Que la Constitución política de la República de Guatemala, establece que todos los actos de la administración son públicos, los interesados tienen derecho a obtener, en cualquier tiempo, informes, copias, reproducciones y certificaciones que soliciten la exhibición de los expedientes que deseen consultar, salvo que se trate de asuntos militares o diplomáticos de seguridad nacional, o de datos suministrados por particulares bajo garantía de confidencialidad.

Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). *UIPMEM No. 355-2020.*

Anexo 2. UIPMEM No. 354-2020 hoja 2



CONSIDERANDO:

Que el Ministerio de Energía y Minas, como sujeto obligado, debe garantizar a toda persona interesada, sin discriminación alguna, el derecho a solicitar y a tener acceso a la información pública en posesión de sus autoridades.

CONSIDERANDO:

Que es potestad de esta Unidad, atender las solicitudes y otras actividades relacionadas conforme a lo contenido en Ley de Acceso a la Información Pública, Decreto 57-2008, en particular en su artículo 42 el cual establece la imperativa emisión de la resolución respectiva a la solicitud formulada por el usuario.

CONSIDERANDO:

Que la información se proporciona en el estado en que se encuentra, se advierte al interesado que la obligación no comprende el procesamiento de la misma, lo anterior de conformidad con el último párrafo del artículo 45 de la Ley de Acceso a la Información Pública.

CONSIDERANDO:

Que los interesados tendrán responsabilidad por el uso, manejo o difusión de la información a la que tenga acceso, de conformidad con el artículo 15 de la Ley de Acceso a la Información Pública, Decreto 57-2008 y demás leyes aplicable.

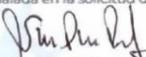
POR TANTO:

Esta Unidad con fundamento en lo considerado y lo preceptuado por los Artículos 3, 4, 5, 6, 16, 17, 18, 19, 20 incisos 3 y 4, 21, 38, y 45 de Ley de Acceso a la Información Pública, contenida en el Decreto 57-2008 al resolver:

DECLARA

I. Dar respuesta a la solicitud presentada por **FRANZ CHOC** de conformidad con información remitida a través del oficio No. Ref. DE-DGE-028-2020 de fecha quince de julio de dos mil veinte, oficio No. GL-172-2020 de fecha diecisiete de julio de dos mil veinte, y oficio DGE-EF-827-2020 de fecha dieciséis de julio de dos mil veinte, emitido por la Dirección General de Energía, queda contenida la presente respuesta en cuatro folios.

II. Notifíquese a la dirección electrónica señalada en la solicitud de información


Lidia Sarai Pedro Peñáz
Jefe de la Unidad de Información Pública



Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). UIPMEM No. 355-2020.

Anexo 3. UIPMEM No. 354-2020 hoja 3



MINISTERIO DE
ENERGÍA
Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE ENERGÍA

Oficio No. Ref.: DE-DGE-028/2020
UIPMEM-354-2020
Guatemala, 15 de julio de 2020

Ingeniero
Edward Enrique Fuentes López
Director General de Energía
Su Despacho

Estimado Ingeniero Fuentes:

Cordialmente me dirijo a usted, atendiendo la hoja de trámite No. 028-2020/yeqr, de fecha 10 de julio de 2020, la cual contiene la UIPMEM-354-2020, en la que el señor Franz Choc, solicita información; al respecto se da respuesta a lo que se enmarca dentro de la Ley de Acceso a la Información Pública:

"- Oficios, providencias, dictámenes u otros documentos elaborados por la Dirección General de Energía contenidos en el expediente DGE-103-2011 del grupo Denver, S.A."

- Se adjunta copia digital de lo solicitado.

"+ ¿Que entidades han solicitado el registro para la distribución privada de electricidad?"

- Se adjunta copia del listado de la información disponible.

"+ ¿Qué entidades han solicitado la inscripción para la distribución privada de electricidad?"

- Se adjunta copia del listado de la información disponible.

"+ ¿Existe alguna entidad que se le haya dado favorable el proceso para distribuidor privado de electricidad?"

- Si, de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo AG-110-2002, se han otorgado registros para prestar el servicio de distribución privada de electricidad, los cuales tienen únicamente un fin estadístico ante la Dirección General de Energía.

"+ ¿Existe algún marco regulatorio específico para la distribución privada de electricidad?"

- Acuerdo AG-110-2002, el cual es el manual para el trámite entre otros de solicitudes para prestar el servicio de distribución privada de electricidad.
- Ley General de Electricidad, Capítulo III, Definiciones, Servicio de Distribución Privada.

Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). UIPMEM No. 355-2020.

Anexo 4. UIPMEM No. 354-2020 hoja 4



MINISTERIO DE
ENERGÍA
Y MINAS
DIRECCION GENERAL
DE ENERGÍA

"+ ¿Existe algún estudio que hayan realizado sobre la distribución privada de electricidad?"

No

"+ ¿Qué calidad ante el ente operador (Administrador del Mercado Mayorista -AMM-) es reconocido para un distribuidor privado de electricidad en Guatemala?"

- De acuerdo al artículo 39 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, indica que son Agentes del Mercado Mayorista los generadores, comercializadores, distribuidores, importadores, exportadores y transportistas.

Sin otro particular me suscribo de usted, atentamente,

Ing. Otto Ruíz Balcárcel
Depto. Desarrollo Energético



Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). UIPMEM No. 355-2020.

Anexo 5. UIPMEM No. 355-2020 hoja 1



Solicitud UIPMEM No. 355-2020

UNIDAD DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guatemala diecisiete de julio de dos mil veinte.--

ASUNTO: El día ocho de julio de dos mil veinte, por vía electrónica, la Unidad de Información Pública de este Ministerio, recibió y admitió para su trámite la solicitud **Franz Choc** en la que solicita copia digital del expediente DGE-103-2011 del grupo Denver, S.A. e informe circunstanciado del expediente DGE-103-2011 del grupo Denver, S.A --

RESOLUCIÓN UIP No .433-2020

Se tiene a la vista para resolver las diligencias al acápite identificado,

CONSIDERANDO:

Que la Constitución política de la República de Guatemala, establece que todos los actos de la administración son públicos, los interesados tienen derecho a obtener, en cualquier tiempo, informes, copias, reproducciones y certificaciones que soliciten la exhibición de los expedientes que deseen consultar, salvo que se trate de asuntos militares o diplomáticos de seguridad nacional, o de datos suministrados por particulares bajo garantía de confidencia.

CONSIDERANDO:

Que el Ministerio de Energía y Minas, como sujeto obligado, debe garantizar a toda persona interesada, sin discriminación alguna, el derecho a solicitar y a tener acceso a la información pública en posesión de sus autoridades.

CONSIDERANDO:

Que es potestad de esta Unidad, atender las solicitudes y otras actividades relacionadas conforme a lo contenido en Ley de Acceso a la Información Pública, Decreto 57-2008, en particular en su artículo 42 el cual establece la imperativa emisión de la resolución respectiva a la solicitud formulada por el usuario.

CONSIDERANDO:

Que la información se proporciona en el estado en que se encuentra, se advierte al interesado que la obligación no comprende el procesamiento de la misma, lo anterior de conformidad con el último párrafo del artículo 45 de la Ley de Acceso a la Información Pública.

CONSIDERANDO:

Que los interesados tendrán responsabilidad por el uso, manejo o difusión de la información a la que tenga acceso, de conformidad con el artículo 15 de la Ley de Acceso a la Información Pública, Decreto 57-2008 y demás leyes aplicable.

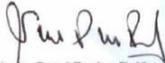
PORTANTO:

Esta Unidad con fundamento en lo considerado y lo preceptuado por los Artículos 3, 4, 5, 6, 16, 17, 18, 19, 20 incisos 3 y 4, 21, 38, y 45 de Ley de Acceso a la Información Pública, contenida en el Decreto 57-2008 al resolver:

DECLARA:

I. Dar respuesta a la solicitud presentada por **FRANZ CHOC** de conformidad con información remitida a través del oficio DGE-EF-821-2020 de fecha quince de julio de dos mil veinte, en el que se traslada la copia digital del expediente DGE-103-2020 y oficio No. DGL-168-2020 de fecha catorce de julio de dos mil veinte, donde indica que no es factible la entrega del informe circunstanciado ya que no obra dentro del expediente en mención, queda contenida la presente respuesta en tres folios.

II. Notifíquese a la dirección electrónica señalada en la solicitud de información


Licda. Sarai Pedro Peláez
Jefe de la Unidad de Información Pública



Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). UIPMEM No. 355-2020.

Anexo 6. UIPMEM No. 355-2020 hoja 2



MINISTERIO DE
ENERGÍA
Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL
DE ENERGÍA

DGE-EF-821-2020
Guatemala, 15 de julio del 2020

Licenciada
Saraí Pedro Peláez
Unidad de Información Pública
Ministerio de Energía y Minas
Presente

Estimada Licenciada Pedro:

En respuesta a su solicitud con número de expediente **UIPMEM-355-2020**, por medio del cual el señor (a) Franz Choc, solicita lo siguiente:

- *“...Copia digital del expediente completo identificado como DGE-103-2011 del grupo Denver, S.A. e informe circunstanciado del expediente DGE-103-2011 del grupo Denver, S.A.*

Al respecto me permito informar lo siguiente:

- *De acuerdo a la Base de Datos de esta Dirección, se adjunta oficio GL-168-2020 y copia digital del expediente requerido.*

Sin otro particular, con muestras de estima y alta consideración, me suscribo de Usted.

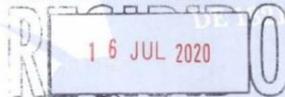
Atentamente



Ing. Edward Enrique Fuentes López
DIRECTOR GENERAL DE ENERGÍA

C.c. Archivo

LIBERTAD
15 DE
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
UNIDAD DE INFORMACION PUBLICA



HORA: 10:22 No. DE HOJAS: 2
RECEPTOR: J. J. J.

Dirección General de Energía / 24 calle 21-12 Zona 12 / PBX: (502) 2419 6363
www.mem.gob.gt

Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). *UIPMEM No. 355-2020.*

Anexo 7. **UIPMEM No. 355-2020 Hoja 3**



GOBIERNO de GUATEMALA
DE ALEJANDRO GIANMATTEI

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA

OFICIO No. DGL-168-2020
Guatemala, 14 de julio de 2020

Ingeniero
Edward Enrique Fuentes López
Director General de Energía
Ministerio de Energía y Minas

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA
DESPECHO DEL DIRECTOR
RECEBIDO
15 JUL 2020
Hora: 17:38

Estimado Ingeniero Fuentes:

Atentamente me permito dar respuesta a la Hoja de Trámite Ref.336-20, en relación a la solicitud de Acceso a la Información Pública UIPMEM-355-2020, ingresada con fecha 08 de julio de 2020, presentada por Franz Choc, quien solicita; a) Copia digital del expediente DGE-103-2011, del Grupo Denver, S.A.; b) Informe circunstanciado del expediente DGE-103-2011 del Grupo Denver, S.A.

Respecto a lo solicitado, me permito adjuntar al presente Copia digital del expediente identificado como DGE-103-2011 de la entidad Grupo Denver, S.A.

En relación al informe circunstanciado que solicita el señor Franz Choc, hago de su conocimiento que el mismo no obra dentro del expediente identificado como DGE-103-2011, de la entidad Grupo Denver, S.A., por tal razón no se adjunta al presente.

Sin otro particular, me suscribo de usted respetuosamente,

Jefe del Departamento de Gestión Legal
Dirección General de Energía
Ministerio de Energía y Minas

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN LEGAL

RECEBIDO
15 DE SEPTIEMBRE
DE 1821

Fuente: Unidad de Información Pública del Ministerio de Energía y Minas (2020). *UIPMEM No. 355-2020.*

